



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Automatización Proceso Fermentación de Vino

Autor/es

DAVID VITORES MARTÍNEZ

Director/es

JAVIER BRETÓN RODRÍGUEZ y JUAN CARLOS SÁENZ DIEZ MURO ,

Facultad

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Titulación

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Departamento

INGENIERÍA ELÉCTRICA

Curso académico

2018-19



Automatización Proceso Fermentación de Vino, de DAVID VITORES MARTÍNEZ (publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

Automatización Proceso Fermentación de Vino

Trabajo Final de Grado

Autor: David Vitores Martínez

Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro



Resumen

El mercado del vino es un gran negocio para muchas bodegas, las cuales quieren tener el mejor vino posible y tener una gran producción. Para ello, un proceso muy importante es la fermentación del vino, que es el proceso por el cual el azúcar se convierte en alcohol. Para que este proceso se realice correctamente es importante mantener el depósito donde se encuentra el vino, normalmente de acero inoxidable, en una cierta temperatura.

En este proyecto se tratará también la climatización de la sala de barricas y la renovación de aire debido a los gases producidos en la fermentación. Estos procesos son importantes debido a que el vino debe estar en unas condiciones de temperatura y humedad estables cuando es almacenado en barricas de roble y el segundo proceso simplemente porque el CO₂ es nocivo para las personas.

El objetivo de este proyecto será realizar un sistema automático que controle los tres procesos descritos anteriormente y tenga una comunicación con el usuario a través de una interfaz gráfica para la bodega de nueva construcción F&A S.A. en Navarrete (La Rioja).



Abstract

The wine market is very profitable for many wineries, they want to have the best wine and the highest production. For this reason the fermentation of the wine is very important; Fermentation is a process in which sugar is transformed into alcohol. In order for the fermentation to take place correctly is necessary to keep the wine tank at an exact temperature, this wines tanks are usually made of stainless Steel.

In this Project We will also talk about the climate of the barrel room and about the renovation of gas produced by the fermentation process. This is important because the wine has to be stable in humidity and temperature when it is stock up in oak barrels and the renovation of gas is important because CO₂ is damaging to people.

The objective of the project is to make an automatic system that control these three processes and that has communication with the user through an interface for the newly built wineries F&A S.A in Navarrete (La Rioja), Spain.



1 ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	2
Abstract	3
1 ÍNDICE GENERAL.....	4
2 Memoria.....	10
Índice Memoria	11
2.1 Objeto.....	14
2.2 Alcance	15
2.3 Antecedentes	16
2.4 Referencias y Programas.....	18
2.4.1 Disposiciones legales y Normas aplicadas.....	18
2.4.2 Bibliografía	19
2.4.3 Programas de Cálculos e Informáticos	20
2.4.4 Plan de Gestión de Calidad.....	20
2.4.5 Otras referencias	21
2.5 Definiciones y abreviaturas	22
2.6 Requisitos del diseño	23
2.7 Análisis de soluciones.....	24
2.7.1 Distribución	24
2.7.2 Armarios	28
2.7.2.1 CC2 Elaboraciones 1	28
2.7.2.1.1 Componentes	28
2.7.2.1.2 Entradas y Salidas.....	29
2.7.2.2 CC3 Elaboraciones 2	30
2.7.2.2.1 Componentes	30
2.7.2.2.2 Entradas y Salidas.....	30
2.7.2.3 CC4 Barricas.....	31
2.7.2.3.1 Componentes	31
2.7.2.3.2 Entradas y Salidas.....	33
2.7.2.4 CC1 Producción	34
2.7.2.4.1 Componentes	34
2.7.2.4.2 Entradas y Salidas.....	37
2.7.2.5 Pantalla.....	38
2.7.2.5.1 Componentes	38

2.7.3	Estrategia de Control de los Depósitos de Fermentación	39
2.7.3.1	Automático	40
2.7.3.2	Manual	43
2.7.3.3	Control adicional	43
2.7.4	Estrategia de Control Climatización Sala Barricas	44
2.7.4.1	Control de las sondas	44
2.7.4.2	Control de los fancoils	44
2.7.4.2.1	Automático	44
2.7.4.2.2	Manual	46
2.7.4.2.3	Control adicional	46
2.7.4.3	Control de los humectadores	46
2.7.4.3.1	Automático	47
2.7.4.3.2	Manual	47
2.7.4.3.3	Control adicional	47
2.7.5	Estrategia de Control Producción Frío-Calor	48
2.7.5.1	Control de la Enfriadora y Depósito	49
2.7.5.1.1	Automático	49
2.7.5.1.2	Manual	49
2.7.5.2	Control de la Bomba de Calor y Depósito	49
2.7.5.2.1	Automático	49
2.7.5.2.2	Manual	50
2.7.5.3	Control de las Bombas de Impulsión	50
2.7.5.3.1	Automático	50
2.7.5.3.2	Manual	51
2.7.5.3.3	Control adicional	51
2.7.6	Estrategia de Control Renovación del aire	52
2.7.6.1	Automático	52
2.7.6.2	Manual	52
2.7.7	Comunicación entre PLCs-PLCs y PLCs-Pantalla	53
2.7.8	Pantalla	54
2.7.8.1	Portada	54
2.7.8.2	Plano general de la bodega	54
2.7.8.3	Producción	54
2.7.8.4	Líneas	55

2.7.8.5	Depósitos.....	56
2.7.8.6	Barricas.....	56
2.7.8.7	Programación Depósitos	57
2.8	Resultados Finales.....	58
2.9	Planificación	59
2.10	Orden de prioridad en los documentos básicos	60
3	Anexos.....	61
	Índice Anexos	62
3.1	Patrón para declarar variables	65
3.2	PLC Armario CC2 Elaboraciones 1	67
3.2.1	Configuración Carta TM3TI8T.....	67
3.2.2	Configuración Ethernet y Aplicaciones	68
3.2.3	Variables GVL	69
3.2.4	A_Variables.....	71
3.2.5	Estados	72
3.2.6	Incrementos	72
3.2.7	Necesidades Línea	72
3.2.8	FB_Depósitos.....	73
3.2.9	Main Depósitos	74
3.3	PLC Armario CC3 Elaboraciones 2	75
3.3.1	Configuración Carta TM3TI8T.....	75
3.3.2	Configuración Ethernet y Aplicaciones	75
3.3.3	Variables GVL	76
3.3.4	Estados	84
3.3.5	A_Variables.....	85
3.3.6	Incrementos	86
3.3.7	Necesidades Línea	88
3.3.8	Lectura CC4.....	88
3.3.9	Main Depósitos	89
3.4	PLC Armario CC4 Barricas.....	90
3.4.1	Configuración Carta TM3AQ2	90
3.4.2	Configuración Ethernet y Aplicaciones	90
3.4.3	Variables GVL	91
3.4.4	A_Variables.....	94

3.4.5	Pou Auxiliar	94
3.4.6	FB_Fancoil	96
3.4.7	FB_Sondas_Inalámbricas.....	98
3.4.8	Humectadores	99
3.4.9	FB_Media_Sondas	101
3.4.10	Alarmas.....	103
3.4.11	Ventilación.....	104
3.4.12	Lectura_CC3	105
3.4.13	Main	106
3.5	PLC Armario CC1 Producción	108
3.5.1	Configuración Carta TM3TI8T.....	108
3.5.2	Configuración Carta TM3AQ4	109
3.5.3	Configuración Carta TM3AI8	109
3.5.4	Configuración Ethernet y Aplicaciones	109
3.5.5	Variables GVL	110
3.5.6	A_Variables.....	114
3.5.7	Estados Línea 4.....	115
3.5.8	Incrementos Depósitos	116
3.5.9	Lectura CC2.....	116
3.5.10	Lectura CC3.....	116
3.5.11	Necesidades	117
3.5.12	Alarmas.....	121
3.5.13	Bomba de Calor	124
3.5.14	Enfriadora.....	125
3.5.15	Main Depósitos	125
3.6	Comunicación.....	126
3.6.1	Comunicación entre PLCs-Pantalla.....	126
3.6.2	Comunicación entre PLCs-PLCs	127
3.7	Pantalla.....	129
3.7.1	Portada	129
3.7.2	Plano.....	129
3.7.3	Producción.....	130
3.7.4	Línea 1	130
3.7.5	Línea 2	131

3.7.6	Línea 3 y 4.....	131
3.7.7	Depósitos Elaboraciones 1 50.000 L.....	132
3.7.8	Depósitos Elaboraciones 2 50.000 L.....	132
3.7.9	Depósitos Elaboraciones 2 30.000 L.....	133
3.7.10	Depósitos Siempre Lleno.....	133
3.7.11	Barricas.....	134
3.7.12	Enfriadora Ventana Emergente.....	134
3.7.13	Humectadores Ventana Emergente.....	135
3.7.14	Extractores Ventana Emergente.....	135
3.7.15	Bombas Producción Ventana Emergente.....	136
3.7.16	Sondas Barricas Ventana Emergente.....	136
3.7.17	Fancoils Barricas Ventana Emergente.....	137
3.7.18	Configuración Depósitos Ventana Emergente.....	137
4	Planos.....	138
	Índice Planos.....	139
4.1	Esquemas Eléctricos CC4 Barricas.....	140
4.2	Esquemas Eléctricos CC2 Elaboraciones 1.....	145
4.3	Esquemas Eléctricos CC3 Elaboraciones 2.....	149
4.4	Esquemas Eléctricos CC1 Producción.....	156
4.5	Planta Bodega, Numeración Depósitos y Distribución de armarios.....	166
5	Pliego de Condiciones.....	167
	Índice Pliego de Condiciones.....	168
5.1	Introducción Pliego Condiciones.....	169
5.2	Condiciones Generales.....	169
5.3	Condiciones Administrativas.....	169
5.4	Normativa y Reglamentación.....	170
5.5	Condiciones Facultativas.....	171
5.5.1	Dirección.....	171
5.5.2	Libro de Órdenes.....	171
5.5.3	Modificaciones.....	171
5.6	Condiciones de Materiales y Equipos.....	172
5.6.1	Condiciones Técnicas de los Materiales.....	172
5.7	Condiciones Económicas.....	173
5.7.1	Error de Proyecto.....	173



5.7.2	Liquidación	173
5.8	Disposición Final.....	174
6	Mediciones	175
	Índice Mediciones	176
6.1	Armario CC1 Producción	177
6.2	Armario CC2 Elaboraciones 1	178
6.3	Armario CC3 Elaboraciones 2	179
6.4	Armario CC4 Barricas.....	180
6.5	Pantalla.....	181
6.6	Programación y Puesta en Marcha	182
7	Presupuesto	183
	Índice Presupuesto.....	184
7.1	Armario CC1 Producción	185
7.2	Armario CC2 Elaboraciones 1	186
7.3	Armario CC3 Elaboraciones 2	187
7.4	Armario CC4 Barricas.....	188
7.5	Pantalla.....	189
7.6	Programación y Puesta en Marcha	190
7.7	Resumen.....	191



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

2 Memoria

Trabajo Final de Grado

**Automatización Proceso Fermentación de
Vino**

Autor: David Vitores Martínez

**Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro**

Índice Memoria

2	Memoria.....	10
	Índice Memoria	11
2.1	Objeto.....	14
2.2	Alcance	15
2.3	Antecedentes	16
2.4	Referencias y Programas.....	18
2.4.1	Disposiciones legales y Normas aplicadas.....	18
2.4.2	Bibliografía	19
2.4.3	Programas de Cálculos e Informáticos.....	20
2.4.4	Plan de Gestión de Calidad.....	20
2.4.5	Otras referencias.....	21
2.5	Definiciones y abreviaturas	22
2.6	Requisitos del diseño	23
2.7	Análisis de soluciones.....	24
2.7.1	Distribución	24
2.7.2	Armarios	28
2.7.2.1	CC2 Elaboraciones 1	28
2.7.2.1.1	Componentes	28
2.7.2.1.2	Entradas y Salidas.....	29
2.7.2.2	CC3 Elaboraciones 2	30
2.7.2.2.1	Componentes	30
2.7.2.2.2	Entradas y Salidas.....	30
2.7.2.3	CC4 Barricas.....	31
2.7.2.3.1	Componentes	31
2.7.2.3.2	Entradas y Salidas.....	33
2.7.2.4	CC1 Producción	34
2.7.2.4.1	Componentes	34
2.7.2.4.2	Entradas y Salidas.....	37
2.7.2.5	Pantalla.....	38
2.7.2.5.1	Componentes	38
2.7.3	Estrategia de Control de los Depósitos de Fermentación	39
2.7.3.1	Automático	40

2.7.3.2	Manual	43
2.7.3.3	Control adicional	43
2.7.4	Estrategia de Control Climatización Sala Barricas.....	44
2.7.4.1	Control de las sondas	44
2.7.4.2	Control de los fancoils.....	44
2.7.4.2.1	Automático.....	44
2.7.4.2.2	Manual	46
2.7.4.2.3	Control adicional	46
2.7.4.3	Control de los humectadores.....	46
2.7.4.3.1	Automático.....	47
2.7.4.3.2	Manual	47
2.7.4.3.3	Control adicional	47
2.7.5	Estrategia de Control Producción Frío-Calor.....	48
2.7.5.1	Control de la Enfriadora y Depósito	49
2.7.5.1.1	Automático.....	49
2.7.5.1.2	Manual	49
2.7.5.2	Control de la Bomba de Calor y Depósito	49
2.7.5.2.1	Automático.....	49
2.7.5.2.2	Manual	50
2.7.5.3	Control de las Bombas de Impulsión.....	50
2.7.5.3.1	Automático.....	50
2.7.5.3.2	Manual	51
2.7.5.3.3	Control adicional	51
2.7.6	Estrategia de Control Renovación del aire	52
2.7.6.1	Automático.....	52
2.7.6.2	Manual	52
2.7.7	Comunicación entre PLCs-PLCs y PLCs-Pantalla.....	53
2.7.8	Pantalla.....	54
2.7.8.1	Portada	54
2.7.8.2	Plano general de la bodega	54
2.7.8.3	Producción.....	54
2.7.8.4	Líneas.....	55
2.7.8.5	Depósitos.....	56
2.7.8.6	Barricas.....	56

2.7.8.7	Programación Depósitos	57
2.8	Resultados Finales	58
2.9	Planificación	59
2.10	Orden de prioridad en los documentos básicos	60

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1.	Eliminación de lías 1	16
Ilustración 2.	TM241CE24T	28
Ilustración 3.	TM3TI8T/G	28
Ilustración 4.	Sensor STX120-200	29
Ilustración 5.	Válvula R2025-S2	29
Ilustración 6.	Actuador LR24A-TP	29
Ilustración 7.	TM3DQ16TK	30
Ilustración 8.	TM3DQ32TK	31
Ilustración 9.	TM3AQ2/G	31
Ilustración 10.	Fancoil Aermec modelo VED-I 730	32
Ilustración 11.	Humectador de Contronics modelo HU-45	32
Ilustración 12.	HR-T 4-noks	32
Ilustración 13.	TM241CE24R	35
Ilustración 14.	TM3AQ4/G	35
Ilustración 15.	TM3AI8/G	35
Ilustración 16.	Enfriadora Daikin EWAQ180E-XS	36
Ilustración 17.	Bomba de Calor Daikin EWYQ1190F-XS	36
Ilustración 18.	ATV320C TRIFAS. COMPACTO	36
Ilustración 19.	Jumo MIDAS C08 0-10BAR	37
Ilustración 20.	PANTALLA 15" XGA SMART DISPLAY GTU	38
Ilustración 21.	MODULO PROCESADOR PREMIUM BOX GTU	38
Ilustración 22.	Depósito con camisas	39
Ilustración 23.	Modo Calor	40
Ilustración 24.	Modo Frío	41
Ilustración 25.	Control Modo Frío	42
Ilustración 26.	Control Modo calor	43
Ilustración 27.	Esquema Control Producción	48

Índice de Tablas

Tabla 1.	PID Depósitos	45
Tabla 2.	Incrementos Modo Frío	45
Tabla 3.	Incrementos Modo Calor	45

2.1 Objeto

El objetivo del proyecto consiste en el diseño y automatización del proceso de fermentación del vino y climatización y renovación de aire de la sala de barricas para la bodega FYA SL en Crta. Navarrete-Entrena, Navarrete (La Rioja).

El principal objetivo es conseguir un control automático de dichos procesos mediante el empleo de varios PLCs (Controlador Lógico Programable) comunicados entre sí. Que permita controlar y supervisar los procesos en tiempo real, así como, detectar errores y averías del sistema. Estos procesos serán manipulados desde una pantalla, siendo la interfaz de conexión entre usuario y PLCs.

La automatización tiene los siguiente objetivos:

- Introducción de datos (consignas, limites, incrementos) a través de la HMI para el funcionamiento correcto de la instalación.
- Visualización del estado de los procesos, así como el de las bombas, enfriadora y otros elementos de instalación.
- Graficar y registrar las temperaturas de los depósitos de vino.
- Control de todos los sistemas y equipos (fancoil, humectadores...).
- Mostrar y notificar averías en la HMI.
- Control de la temperatura de la sala de barricas para mantener el vino a una temperatura correcta y no alterar sus propiedades.
- Control de la renovación del aire de la sala de barricas por acumulación de dióxido de carbono.
- Control de la temperatura de los depósitos de vino para una correcta fermentación.

2.2 Alcance

El alcance del proyecto se reduce a la automatización del proceso de fermentación del vino y climatización y renovación de aire de la sala de barricas, también al control y supervisión mediante una pantalla táctil, así como todos los trabajos hechos para la finalización del proyecto. Se realizarán las siguientes tareas:

- Estudio y planificación del control de los distintos procesos y solución a seguir.
- Diseño de planos eléctricos para el montaje de los distintos armarios.
- Automatización descentralizada.
- Programación de los distintos autómatas mediante SOMACHINE y lenguaje de programación estructurado.
- Configuración y diseño de la pantalla táctil para visualizar y controlar los procesos.
- Cableado de la instalación.
- Creación de planos que se necesiten.
- Pliego de condiciones y normativa a seguir.
- Presupuesto.

2.3 Antecedentes

El proyecto se lleva a cabo por la construcción de la nueva bodega FYA SL que pertenece al grupo Piérola. La bodega se sitúa en la carretera Navarrete-Entrena, en Navarrete. Dentro de este gran proyecto de construcción, se encuentra nuestro proyecto subcontratado. La bodega contendrá un hotel, un museo dedicado a la cerámica y la alfarería y la capacidad de poder elaborar un millón de botellas de vino tempranillo.

En la fermentación del vino la temperatura es un factor vital debido a que para que el vino fermente se añaden levaduras (a veces suficientes con las que contiene la propia piel de la uva). Estas levaduras se alimentan de la fructosa del vino produciendo dos elementos importantísimos que son el dióxido de carbono y el etanol. Además de glicerina, ácidos acéticos y lácticos.

Esto provoca un incremento de la temperatura en el vino, que si no es controlada podrá matar a las levaduras sin completar el proceso de fermentado. También destacar que una alta temperatura provoca pérdida de aromas e incremento del amargor.

Una vez realizada la fermentación, que sucede en dos o tres días, las levaduras mueren o por falta de azúcares, alta concentración de etanol o por las altas temperaturas. Una vez muertas, generan lías que se depositan en el fondo del depósito y son retiradas por filtrado.



Ilustración 1. Eliminación de lías 1

Añadir que a veces para que comience el proceso de fermentación es importante calentar el depósito para que las levaduras comiencen a consumir los azúcares.



Debido a que en el proceso de fermentación se genera una gran cantidad de dióxido de carbono, es importante tener una renovación de aire mínima cada día, ya que el CO_2 es nocivo para las personas. Además de posibles fugas de CO_2 de los depósitos. De ahí, que sea de vital importancia tener una automatización de unos extractores para eliminarlo.

Por último, la climatización de la sala de barricas es muy importante debido a distintos factores. Uno de ellos, es que cuando el vino se almacena en barricas de madera de roble para darle el sabor que el cliente quiere, estas barricas antes de tener el vino son tratadas y rellenas con vapor de agua para que la madera se expanda y cierre totalmente.

Una vez rellenas de vino, para que la madera siga manteniendo esa forma absorbe vino, lo cual produce una merma de vino importante. Lo que se intenta conseguir con la climatización de la sala es que haya una humedad tan grande en la sala y una temperatura baja, para que la barrica en vez de absorber vino, absorba humedad del aire.

Como dato para calcular la importancia de la climatización las barricas contienen 225 L, a una humedad relativa del 80% y una temperatura media de 14 grados, la merma producida es de entorno a unos 9 L por barrica.

Destacar que personalmente había un desconocimiento total, tanto del porqué de la automatización de estos procesos, como de los programas utilizados para programar los PLCs Somachine V4.3, así como el programa para las pantallas Vijeo Designer 6.2. Valorar también el aprendizaje de ambos programas.

2.4 Referencias y Programas

2.4.1 Disposiciones legales y Normas aplicadas

En la confección de este proyecto se ha tenido en cuenta:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, B.O.E. nº 207 de 29 de Agosto de 2007) y su corrección de errores (B.O.E. 28 de Febrero de 2008) y la modificación de determinados artículos e instrucciones técnicas del reglamento (Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, B.O.E. nº 89 de 13 de abril de 2013).
- Código Técnico de la Edificación (CTE) y sus Documentos Básicos (DB) (Real Decreto 314/2.006, de 17 de Marzo, B.O.E. nº 74 de 28 de Marzo de 2.006) y Real Decreto 1371/2.007 de 19 de Octubre, por el que se modifica el RD 314/2.006 que aprobó el CTE (B.O.E. nº 254 de 23 de Octubre de 2.007), en lo concerniente a:
 - HE 0 - Limitación del consumo energético.
 - HE 1 - Limitación de la demanda energética.
 - HE 2 - Rendimiento de las instalaciones térmicas. Aunque esta normativa en este aspecto se referencia al RITE.
 - HE 4 - Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias IGG (Real Decreto 919/2.006, de 28 de Julio, B.O.E. nº 211 de 4 de Septiembre de 2.006).
- Real Decreto 47/2007 de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (B.O.E. nº 27 de 31 de Enero de 2.007).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/20002, de 2 de Agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de Septiembre de 2.002).
- Norma UNE 100-030-IN-01.
- Resto de normas UNE a las que se hace referencia en las IT.
- Real Decreto 865/2.003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la Prevención y Control de la Legionelosis (B.O.E. nº 171 de 18 de Julio de 2.003).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de Marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo, B.O.E. de 16 y 17 de Marzo).

- UNE-EN 13779. Ventilación de los edificios no residenciales. En lo relativo a las hipótesis de diseño para la superficie de suelo por persona, cuando esta no queda definida por otros factores.

2.4.2 Bibliografía

En este proyecto, la información ha sido recogida de numerosas fuentes, tanto como para su uso o empleo como para el aprendizaje. En la siguiente bibliografía se pueden ver esas fuentes:

- Explicaciones sobre los procesos para automatizar por parte del personal de la empresa.
- Programación SoMachineV4.3. Manual de Schneider Electric para SoMachineV4.3.
- Datasheets de diversos equipos de la instalación.
- Programación Vijeo Designer 6.2. Manual Vijeo Designer 6.2 y explicaciones del personal de la empresa.
- Apuntes personales de automatización y proyectos. Ayuda de mi tutor de proyecto.
- Explicaciones sobre cableado de armarios y distintos sensores.

Además, se ha mirado distintas páginas web:

- Una de ellas y la más usada, ha sido el canal de Youtube de Schneider para empezar a aprender a programar en su plataforma, tanto autómatas como pantallas.
<https://www.youtube.com/user/SchneiderElectric>
- <https://www.carlosserres.com/como-es-el-proceso-de-fermentacion-del-vino/>
- https://www.belimo.ch/pdf/e/R2..-S.._datasheet_en-gb.pdf
- <https://www.belimo.es/ES/ES/Product/Water/ProductDetail.cfm?MatNr=LR24A&CatNr=110302&>
- https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Technical+leaflet&p_File_Name=STX120_Immersion_Sensor%2C_NTC_1.8_kohm_003-1238-04.pdf&p_Doc_Ref=003123804
- https://planetaklimata.com.ua/instr/Aermec/Aermec_VED_Technical_manual_Eng.pdf
- <http://www.contronics.nl/wp-content/uploads/2019/07/hu-45-en-datasheet-dry-misting.pdf>

- https://www.daikin.es/es_es/products/EWAQ-E-XS.table.html

2.4.3 Programas de Cálculos e Informáticos

Desde el inicio hasta el final en el proyecto se han usado distintos programas informáticos y de cálculo para llevar a cabo su finalización, que se muestran a continuación:

- SoMachineV4.3 para programación de los autómatas.
- Vijeo Designer 6.2 para el diseño de pantallas.
- AUTOCAD 2018 para la creación de planos eléctricos.
- Microsoft EXCEL para el presupuesto.
- Microsoft WORD para la redacción del proyecto.

2.4.4 Plan de Gestión de Calidad

El plan de gestión de calidad utilizado durante la realización del proyecto consta de numerosas comprobaciones y verificaciones para evitar errores de todo tipo. A continuación se muestra una serie de puntos que contiene este plan de gestión de calidad:

- Los bloques programados han sido comprobados primero en la oficina antes de llevarlos a la bodega, así se puede garantizar que su uso y su función eran la correcta antes de su implementación.
- Comprobaciones de que los planos y distribución de los equipos (depósitos, fancoil etc.) instalados en la bodega, se asemejan a la distribución aplicada en la pantalla.
- Revisiones de los planos eléctricos de los armarios instalados. Para que contengan todas las entradas y salidas tanto analógicas como digitales necesarias para el control de los distintos procesos.
- Comprobación del cableado de los armarios instalados.
- Reuniones para comprobar si la estrategia de control es correcta o necesita alguna modificación o mejora.
- Comprobaciones y modificaciones de las distintas alarmas de cada proceso.
- Recreación del control de los procesos de la bodega, con sus autómatas correspondientes y su pantalla para comprobar el funcionamiento general en la oficina.



2.4.5 Otras referencias

Otros trabajos de fin de grado para ver su formato y sus ideas de estructura del proyecto.

2.5 Definiciones y abreviaturas

En este proyecto se trabajan con distintos equipos industriales que se citarán a lo largo del proyecto, por lo cual se añade a continuación una breve definición para saber qué es y su funcionamiento:

- **Fan coil:** Dispositivo que consiste en una batería o intercambiador de frío o calor y un ventilador. Su funcionamiento es, la batería recibe el agua caliente o fría producida por la enfriadora o la bomba de calor a través de tuberías y la transfiere al aire y el ventilador lo impulsa al exterior.
- **Humectador:** Dispositivo utilizador para alcanzar o mantener cierto nivel de humedad relativa en un ambiente cerrado. Hay distintos tipos de humectadores en el mercado que son, humectador de evaporación, atomización y de vapor.

También se muestran las distintas abreviaturas que se utilizarán a lo largo de este proyecto para entender y comprender mejor su lectura:

- **PLC:** Controlador lógico programable.
- **HMI:** interfaz de usuario.
- **DO:** Salida digital.
- **DI:** Entrada digital.
- **AI:** Entrada analógica.
- **AO:** Salida analógica.
- **PID:** Controlador Proporcional-Integral-Derivativo.
- **ST:** Programación estructurada.
- **FB:** Bloque de función.
- **CFC:** Diagrama de funciones continuas
- **SAI:** Sistema de alimentación ininterrumpida.
- **NTC:** Negative Temperature Coefficient.

2.6 Requisitos del diseño

Para garantizar un correcto control y una eficiente automatización de los procesos, el sistema tiene que tener unos requisitos. A continuación, se mostrarán una serie de puntos o requisitos, el control deberá estar diseñado en función a estos requisitos:

- Realización de la automatización al mínimo coste permitido, siempre y cuando, no influya en los demás requisitos.
- Garantizar que los depósitos de fermentación se encuentre a una temperatura que el usuario pueda elegir.
- Minimizar averías y accidentes.
- Asegurar una renovación mínima diaria de aire.
- Garantizar tener tanto la temperatura como la humedad relativa que el usuario quiere en la sala de barricas.
- Aviso de avería de cualquiera de los sistemas.
- El diseño de la pantalla tiene que asemejarse a la realidad.
- Se tiene que respetar el contenido de los planos y esquemas eléctricos a la hora de realizar el montaje y cableado de los armarios.
- Mostrar constantemente el estado del sistema y graficar la temperatura de los depósitos.
- Prevenir averías y en caso de fallo, parar el sistema.
- Tener un modo automático y un modo manual donde se desactiven todas las alarmas bajo responsabilidad del usuario.
- En caso de corte de luz, no perder las consignas del sistema.
- La instalación tiene que tener dos modos. Modo calor y modo frío.

2.7 Análisis de soluciones

Antes de comenzar el control es importante describir cómo está distribuida la bodega y qué tipo de equipos se tienen (ver plano 4.5. Planta Bodega, Numeración Depósitos y Distribución Armarios). Se procede a poner una breve explicación del proceso para facilitar el entendimiento de las estrategias de control.

La instalación consta de una enfriadora y una bomba de calor con sus correspondientes depósitos de agua líquida. Estos depósitos, están conectados a cuatro bombas de impulsión que suministran agua a una línea distinta cada una de ellas. Estas líneas de tuberías están conectadas a los distintos depósitos y fancoils, se muestra un listado de a que depósitos van cada una de las líneas.

- **Línea 1:** Depósitos de 30.000 L su enumeración es del 22 al 29.
- **Línea 2:** Depósitos de 50.000 L del 10 al 21 y fancoils sala barricas.
- **Línea 3:** Depósitos de 50.000 L del 4 al 9.
- **Línea 4:** Depósitos siempre lleno del 30 al 33.

Cuando el agua fría o caliente llega a los depósitos o fancoils, las válvulas de cada deposito o fancoil se abren para dejar que pase el agua a través de sus camisas o batería. El agua de salida es conducida a través de la tubería de retorno a los depósitos de la enfriadora o de la bomba de calor. Es importante saber que solo hay una tubería de impulsión y otra de retorno, esto quiere decir que tanto el agua fría como el agua caliente van a ir por la misma tubería. La instalación de red y suministro de agua es ejecutada por los fontaneros y electricistas contratados.

2.7.1 Distribución

Una vez vista la ubicación de los distintos equipos y la distribución de la bodega se procede a plantear el control de procesos. Lo primero a decidir es si se va a realizar un control centralizado o un control descentralizado. Se han estudia los dos opciones:

Control centralizado

Es una arquitectura basada en un único controlador que gestiona y controla los diferentes equipos de una instalación. Además de, informar e identificar errores. Se cablean todos los sensores y equipos a este controlador que es el encargado de gestionarlos. Esta opción dispone de un autómata lógico TM241CE24R de Schneider y un armario central donde estaban las distintas cartas y todo el equipo necesario para la instalación. Y una pantalla táctil HMIDT732 de la serie HMIGTU de Schneider, donde pantalla y autómata están conectados mediante Ethernet.

Control descentralizado

Es una arquitectura basada en más de un controlador, donde todos ellos se conectan mediante un bus, por el cual se transmite toda la información entre ellos. Cada controlador se encarga de gestionar y controlar los sensores o equipos que tenga conectados a su red. Esta opción dispone de cuatro autómatas, uno TM241CE24R (230V) y tres TM241CE24T (24V) y cuatro armarios para cada autómata y sus correspondientes carta y equipo necesario. Además de un armario extra para la pantalla táctil HMIDT732 de la serie HMIGTU de Schneider, donde pantalla y autómatas están comunicados entre sí mediante Ethernet.

Solución elegida

La solución elegida es el control descentralizado, por diversos motivos, el más importante y el de mayor peso a la hora de elegir esta solución es:

- El económico. Es más rentable económicamente hablando fabricar cuatro armarios con cuatro autómatas y distribuir el control entre los cuatro y comunicarlos mediante Ethernet, que toda la mano de obra que hay que gastarse en tirar cable desde todos los sensores y equipos al autómata central.

Otros motivos de menor peso que han llevado a esta solución son:

- Con el control descentralizado, se puede dividir el control en cuatro armarios y situar estos armarios lo más cercanos a esos equipos que van a controlar.
- En la arquitectura centralizada, el tamaño del armario sería tan grande que sería demasiado pesado y llamativo. Esto supone un problema debido a que muchas bodegas tienen visitas guiadas y procuran esconder los armarios para que no sean visibles. Cinco armarios pequeños distribuidos a lo largo de la bodega son menos visibles.

Dentro de la solución adoptada, se han nombrado los cinco armarios como se muestra más adelante:

- CC1 Producción (TM241CE24R (230V)).
- CC2 Elaboraciones 1 (TM241CE24T (24V)).
- CC3 Elaboraciones 2 (TM241CE24T (24V)).
- CC4 Barricas (TM241CE24T (24V)).
- Pantalla.

En el plano 4.5. Planta Bodega, Numeración Depósitos y Distribución Armarios se puede ver la colocación de los armarios. La distribución de los armarios ha sido pensada para poder dividir el control de los procesos por salas y tratar así de ahorrar el máximo en mano de obra a la hora

de cablear todos los sensores y equipos. A continuación se presenta una breve explicación del control que hace cada armario.

- CC1 Producción: Esta situado al lado de la enfriadora y bomba de calor, debido a que será el encargado de controlar la demanda de calor y frío, controlar los cuatro depósitos siempre lleno de la sala de elaboraciones cuya enumeración es 30-33.
- CC2 Elaboraciones 1: Colocado en ese lugar debido a que controlará los seis depósitos que su enumeración es 4-9 ya que incluirlos en el CC3 supondría demasiado dinero en el cableado.
- CC3 Elaboraciones 2: Controlará los 12 depósitos de 50.000 L (10-21) y los ocho depósitos de 30.000 L su enumeración es 22-29.
- CC4 Barricas: Controlará la humedad relativa y la temperatura a través de los humectadores y fancoils y los extractores.
- Pantalla: Será la interfaz entre el proceso y el usuario, deberá contener todos los parámetros necesarios para garantizar el funcionamiento.

Destacar porque se han elegido esos autómatas y no otro. El principal suministrador de la empresa es grupo Novelec y se tiene descuentos en sus productos por lo cual se desestimo usar otro tipo de autómatas, además, la empresa siempre trabaja con este tipo de PLCs.

Dentro de estos dos tipos de PLCs, la única diferencia es la alimentación, se ha puesto uno de 230V y tres de 24V por el simple hecho de que los armarios CC2, CC3, CC4 llevarán un SAI (sistema de alimentación ininterrumpida). Esto es debido a que muchas bodegas sufren micro cortes de luz que pueden afectar a los equipos y ante un fallo de luz.

Para el problema que implica los cortes o caídas de tensión del armario, las variables se ponen en forma remanente así cuando el sistema vuelve a la conexión, las consignas y otros elementos importantes no se han perdido y la instalación puede seguir funcionando correctamente. También sirve tras un cambio on-line del programa, parada del controlador y un reset en caliente. El PLC es capaz de guardar las variables en una zona de memoria RAM que es alimentada por una pila, lo cual permite no perder la información, a pesar de que el PLC se encuentre apagado.

En las próximas hojas, aparecerán los armarios y sus correspondientes equipos que controlan. El primer armario a estudiar será el CC2 Elaboraciones 1. Antes de citar los componentes explicar que:

No hubo elección a la hora de elegir actuadores y sensores o equipo debido a dos motivos:

- El primero, es que la empresa ha trabajado siempre con este tipo de actuadores y sensores y nunca han tenido ningún tipo de problema.



- El segundo, es por un aspecto económico. La empresa tiene suministradores fijos que hacen descuentos por la compra de material, de donde la empresa saca un beneficio.

2.7.2 Armarios

2.7.2.1 CC2 Elaboraciones 1

2.7.2.1.1 Componentes

Este armario está definido para controlar el proceso de fermentación que se realizará en los depósitos 4, 5, 6, 7, 8 y 9 de 50.000 L como se puede observar en el plano 4.5. Planta Bodega, Numeración Depósitos y Distribución Armarios. El sistema de control está compuesto por los siguientes aparatos:

- Un PLC de Schneider. TM241CE24T (24V).
- Una carta TM3TI8T/G.
- Seis sensores de temperatura inmersión STX120-200.
- Seis válvulas BELIMO R2025-S2+LR24A-TP. Actuador más válvula.

A continuación, se muestra una breve descripción de los componentes utilizados:

TM241CE24T: Controlador lógico programable con 14 entradas digitales, 10 salidas de transistor (0,5 A), 2 puertos de línea serie, 1 puerto Ethernet, controlador modular de 24V CC con bloques de terminales extraíbles.



Ilustración 2. TM241CE24T

TM3TI8T/G: Módulo de ampliación con 8 entradas analógicas (NTC, PTC, termoelemento: J,K,R,S,B,T,N), 16 bits, bloques de terminales extraíbles.



Ilustración 3. TM3TI8T/G

STX120-200: Sensor de temperatura inmersión de Schneider fabricado de acero inoxidable y que realiza su medición como NTC de 1800 Ohmios a 25 °C.



Ilustración 4. Sensor STX120-200

BELIMO R2025-S2: Válvula de dos vías con un diámetro interior de 25 mm con un caudal de 26 m³/h del fabricante Belimo.



Ilustración 5. Válvula R2025-S2

BELIMO LR24A-TP: Actuador rotativo de 24V, todo-nada.



Ilustración 6. Actuador LR24A-TP

Una vez visto los componentes del armario, se procede a estudiar el cableado de las entradas y salidas del PLC.

2.7.2.1.2 Entradas y Salidas

El PLC dispondrá de las siguientes entradas y salidas:

- **DO:** Seis que corresponden al abrir/cerrar de la válvula.
- **AI:** Seis que corresponden a la temperatura de cada depósito.

Para ver el cableado de estas entradas y salidas ir al plano 4.2 Esquemas Eléctricos CC2 Elaboraciones 1.

2.7.2.2 CC3 Elaboraciones 2

2.7.2.2.1 Componentes

Este armario está definido para controlar el proceso de fermentación que se realizará en los depósitos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 Y 21 de 50.000 L y los depósitos 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de 30.000 L. El sistema de control está compuesto por los siguientes aparatos:

- Un PLC de Schneider. TM241CE24T (24V).
- Tres cartas TM3TI8T/G.
- Una carta TM3DQ16TK.
- Veinte sensores de temperatura inmersión STX120-200.
- Veinte válvulas BELIMO R2025-S2+LR24A-TP. Actuador más válvula.

A continuación, se muestra una breve descripción de los componentes utilizados y que no han sido ya comentados:

TM3DQ16TK: Módulo de ampliación de salidas de transistor de común positivo de 0,1 A y 16 canales, con 1 línea común y conector HE 10.



Ilustración 7. TM3DQ16TK

2.7.2.2.2 Entradas y Salidas

El PLC dispondrá de las siguientes entradas y salidas:

- **DO:** Veinte que corresponden al abrir/cerrar de la válvula.
- **AI:** Veinte que corresponden a la temperatura de cada depósito.

Para ver el cableado de estas entradas y salidas ir al plano 4.3 Esquemas Eléctricos CC3 Elaboraciones 2.

2.7.2.3 CC4 Barricas

2.7.2.3.1 Componentes

Este armario está definido para controlar el proceso de climatización de la sala de barricas. Para ello utilizará tres fancoils y dos humectadores. El sistema de control está compuesto por los siguientes aparatos:

- Un PLC de Schneider. TM241CE24T (24V).
- Una carta TM3DQ32TK.
- Una carta TM3AQ2/G.
- Cuatro sondas inalámbricas de humedad relativa y temperatura 4-noks.
- Tres fancoils de la marca Aermec modelo VED-I 730.
- Dos humectadores de Contronics modelo HU-45.
- Dos extractores controlados por Modbus.

A continuación, se muestra una breve descripción de los componentes utilizados y que no han sido ya comentados:

TM3DQ32TK: Módulo de ampliación de salidas de transistor de común positivo de 0,1 A y 32 canales, con 2 líneas comunes y conector HE 10.



Ilustración 8. TM3DQ32TK

TM3AQ2/G: Módulo de ampliación con 2 salidas analógicas ($\pm 10V$, de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits, bloques de terminales extraíbles.



Ilustración 9. TM3AQ2/G

Fancoil Aermec modelo VED-I 730: Fancoil de tipo conductos con motor inverter, potencia frigorífica con agua 7-12 °C 12,2 Kw en velocidad media. Incluido válvula de tres vías con actuador electrotérmico, válvulas de corte, línea de drenaje y soportación.



Ilustración 10. Fancoil Aermec modelo VED-I 730

Humectador de Contronics modelo HU-45: Humectador por ultrasonidos. Capacidad de 0 a 3 kg/h ajustable, de acero inoxidable A-316L, tamaño de partículas de agua entre 1 y 3 micras con caudal de aire de 0 a 60 m³/h ajustable, presión de alimentación de agua de 1 a 6 Bar.



Ilustración 11. Humectador de Contronics modelo HU-45

Sondas inalámbricas de HR-T 4-noks: Sensor de temperatura y humedad interno alimentado a baterías.



Ilustración 12. HR-T 4-noks

2.7.2.3.2 Entradas y Salidas

Para saber cuántas entradas y salidas se va a tener hay que leerse el manual de los aparatos que se van a controlar. Una vez visto, se sabe que para el funcionamiento del fancoil se necesita tres entradas digitales correspondientes a qué velocidad se quiere que vaya el fancoil. Velocidad 1, 2 o 3 y otra entrada digital para abrir o cerrar la válvula que tiene. Para el humectador se necesitará una entrada digital para el encendido y el apagado y una salida analógica para indicarte la potencia que se quiere en cada momento. Para las sondas inalámbricas no necesitan ser cableadas ya que se controlarán mediante Modbus RTU, de ellas se leerán, el nivel de batería, la temperatura, la humedad, el tiempo desde el último mensaje, la señal. Una vez sabido esto, se mostrarán las entradas y salidas necesarias:

- **DO:** Nueve para las velocidades de los fancoils, 3 para las válvulas de los fancoils, 2 para encender o apagar los humectadores.
- **AO:** Dos para la potencia de los humectadores.

Para las sondas inalámbricas se necesitarán 5 enteros (tipo de dato) por cada sonda donde se guardarán los datos citados anteriormente.

Para ver el cableado de estas entradas y salidas ir al plano 4.1 Esquemas Eléctricos CC4 Barricas.

2.7.2.4 CC1 Producción

2.7.2.4.1 Componentes

Este armario está definido para controlar la demanda de calor y frío que implica controlar la enfriadora y la bomba de calor con su respectivos depósitos, así como, las cuatro bombas de impulsión que suministran agua a una línea distinta cada una de ellas. Además, controlar los cuatro depósitos siempre lleno de la sala de elaboraciones cuya enumeración es 30-33. El sistema de control está compuesto por los siguientes aparatos:

- Un PLC de Schneider. TM241CE24R.
- Una carta TM3DQ16TK.
- Dos cartas TM3TI8T/G.
- Una carta TM3AQ4/G.
- Una Carta TM3AI8/G.
- Enfriadora marca Daikin modelo EWAQ180E-XS.
- Bomba de Calor marca Daikin modelo EWYQ1190F-XS.
- Dos variadores marca Schneider modelo ATV320C 3KW 400V TRIFAS. COMPACTO.
- Un variador marca Schneider modelo ATV320C 4KW 400V TRIFAS. COMPACTO.
- Un variador marca Schneider modelo ATV320C 2,2KW 400V TRIFAS. COMPACTO.
- Doce sensores de temperatura inmersión STX120-200.
- Cuatro sondas de presión Jumo MIDAS C08 0-10BAR 4-20mA.
- Cuatro válvulas BELIMO R2025-S2+LR24A-TP. Actuador más válvula.

A continuación, se muestra una breve descripción de los componentes utilizados y que no han sido ya comentados:

TM241CE24R: Controlador lógico programable de 14 entradas digitales, 4 salidas de común positivo de transistor (0, 5 A), 6 salidas de relé (2A), 2 puertos de línea serie, 1 puerto Ethernet, controlador modular de 100 a 240 V CA con bloques de terminales extraíbles.



Ilustración 13. TM241CE24R

TM3AQ4/G: Módulo de ampliación con 4 salidas analógicas (± 10 V, de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits, bloques de terminales extraíbles.



Ilustración 14. TM3AQ4/G

TM3AI8/G: Módulo de ampliación con 8 entradas analógicas (± 10 V, de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits, bloques de terminales extraíbles.



Ilustración 15. TM3AI8/G

Enfriadora Daikin EWAQ180E-XS: Planta enfriadora de agua condensada por aire con bomba simple incorporada y control de condensación por ventiladores inverter.



Ilustración 16. Enfriadora Daikin EWAQ180E-XS

Bomba de Calor Daikin EWYQ1190F-XS: Planta bomba de calor aire-agua con bomba simple incorporada y control de condensación por ventiladores inverter.



Ilustración 17. Bomba de Calor Daikin EWYQ1190F-XS

Variadores Schneider ATV320C TRIFAS. COMPACTO: Altivar ATV320 es un variador de velocidad multiplicativo destinado a motores asíncronos y síncronos trifásicos de 0,18 a 15 Kw.



Ilustración 18. ATV320C TRIFAS. COMPACTO

Sondas de presión Jumo MIDAS C08 0-10BAR: Transductor con sensor de cerámica para presión relativa de 0 a 10 bar en medios líquidos y gaseosos. Mide la presión ajustada y la convierte en una desviación de curva característica.



Ilustración 19. Jumo MIDAS C08 0-10BAR

2.7.2.4.2 Entradas y Salidas

Como en el armario anterior, para saber que entradas y salidas se van a tener hay que saber que recibir y enviar tanto a la enfriadora como a la bomba de calor al igual que ocurre con los variadores controlarán las bombas. Además, de contener también sondas de temperatura y de presión para asegurarse de que el sistema de producción funciona correctamente, como se verá más adelante. Una vez sabido esto, se mostrarán las entradas y salidas necesarias:

- **DO:** Una salida para la enfriadora que indicarán el marcha paro, dos para la bomba de calor que indicarán el marcha/paro y el modo (frío o calor), cuatro para las bombas de impulsión, marcha/paro de cada una de ellas y cuatro para las válvulas de los depósitos 30, 31, 32 y 33.
- **DI:** Dos para la enfriadora que serán el estado (encendido/apagado) y la avería. Lo mismo para la bomba de calor y cuatro para las bombas de impulsión correspondientes al estado de la bomba (encendido/apagado).
- **AI:** Doce para las sondas de temperatura repartidas en, cuatro para los depósitos (30-33), cuatro para las tubería de impulsión (una para cada una), dos para los depósitos de la bomba de calor y la enfriadora y dos para las tuberías que unen enfriadora y bomba de calor con sus respectivos depósitos.
- **AO:** Cuatro para los variadores que controlarán las bombas.

Para ver el cableado de estas entradas y salidas ir al plano 4.4 Esquemas Eléctricos CC1 Producción.

2.7.2.5 Pantalla

2.7.2.5.1 Componentes

Este armario contendrá todos los componentes necesarios para la conexión de la pantalla. A continuación se mostrará los componentes más importantes del armario:

- PANTALLA 15" XGA SMART DISPLAY GTU
- MODULO PROCESADOR PREMIUM BOX GTU

A continuación, se muestra una breve descripción de los componentes utilizados y que no han sido ya comentados:

PANTALLA 15" XGA SMART DISPLAY GTU: Gama Magelis GTU. Pantalla plana con visualizador pantalla táctil, conexión integrada de tipo USB 2.0 tipo A y USB 2.0 tipo mini B. Resolución 1024 x 768 con tensión de alimentación 24V.



Ilustración 20. PANTALLA 15" XGA SMART DISPLAY GTU

MODULO PROCESADOR PREMIUM BOX GTU: Gama Magelis GTU. Procesador CPU RISC, software Vijeo, 1 GB tarjeta SD con puerto Ethernet y puerto USB 2.0 con 2 USB tipo A



Ilustración 21. MODULO PROCESADOR PREMIUM BOX GTU

2.7.3 Estrategia de Control de los Depósitos de Fermentación

Para desarrollar una estrategia de control a seguir, lo primero de todo es tener en cuenta los requisitos para su diseño. Uno de los requisitos es que todos los aparatos tengan un modo manual y un modo automático.

Por ello, la estrategia de control de los depósitos se ha dividido en estos modos y como debe funcionar en cada uno de ellos. Dentro de estos modos a su vez se ha dividido en modo frío y modo calor, ya que para regular la temperatura de los depósitos se necesita saber si se quiere enfriar o calentar y como solo hay una tubería de impulsión y una de retorno por línea, se tiene que, o circula agua caliente o circula agua fría.

Además de que todos los depósitos de una misma línea van en modo calor o modo frío.



Ilustración 22. Depósito con camisas

En la ilustración de arriba se puede ver un depósito parecido al que se va a controlar, esta imagen dará una idea y orientación del tipo de depósito. El agua fría o caliente entra por abajo de la camisa y sale por arriba de la camisa.

2.7.3.1 Automático

Modo calor

En la siguiente figura se puede observar el control que se quiere realizar:

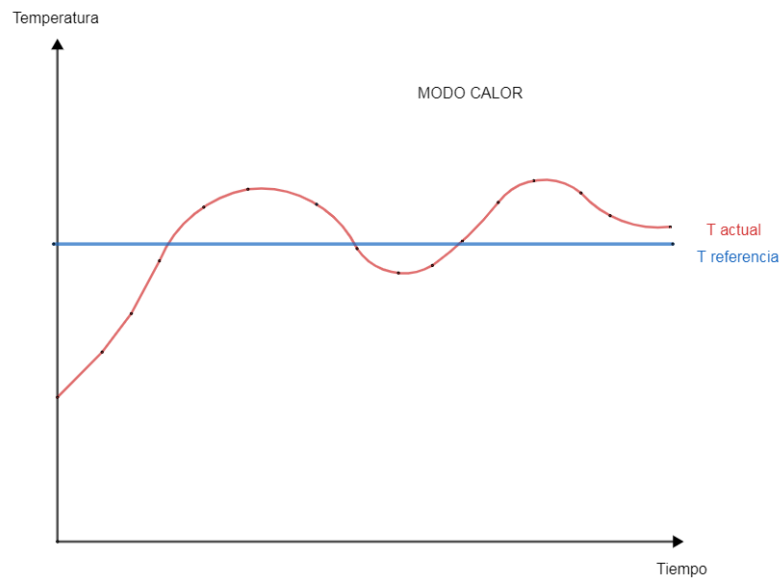


Ilustración 23. Modo Calor

Para que el depósito demande calor necesita, estar en modo automático y modo calor. Además que la temperatura del depósito sea menor que la temperatura de referencia. Si esto se cumple se deberá abrir la válvula y activar una señal (variable) que leerá el autómata de producción para arrancar la bomba de la línea correspondiente y así suministrar agua caliente al depósito que sea necesario.

Además si la temperatura actual baja por debajo de un límite fijado se deberá saltar una alarma que indique que el depósito quiere calentar pero no está aumentando la temperatura.

Modo frío

En la siguiente figura se puede observar el control que se quiere realizar, muy parecido al de modo calor:

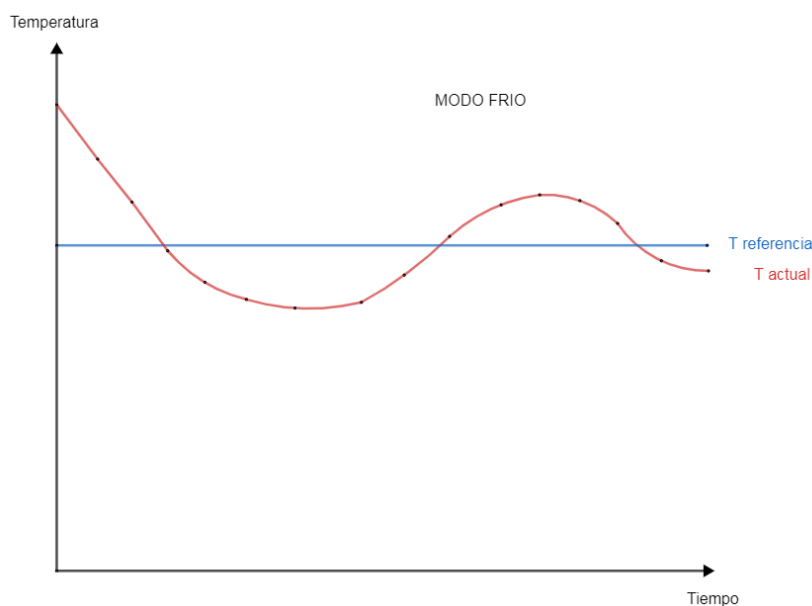


Ilustración 24. Modo Frío

Para que el depósito demande frío necesita, estar en modo automático y modo frío. Además que la temperatura del depósito sea mayor que la temperatura de referencia. Si esto se cumple se deberá abrir la válvula y activar una señal (variable) que leerá el autómata de producción para arrancar la bomba de la línea correspondiente y así suministrar agua fría al depósito que sea necesario.

Además si la temperatura actual sube por encima de un límite fijado se deberá saltar una alarma que indique que el depósito quiere enfriar pero no está disminuyendo la temperatura.

Posibles soluciones

Las dos formas para conseguir el control de la temperatura estudiadas han sido:

- La utilización de un PID donde se introduciría como referencia la consigna de la temperatura que se quiere. Enviando la petición de calor o frío correspondiente. Simplemente se cambiaría de signo la constante de proporcionalidad (K_p) dependiendo de qué modo estuviese seleccionado. Modo frío K_p negativa y modo calor K_p positiva.
- La utilización de incrementos para controlar la temperatura. Consistiría en enviar la petición de calor o frío y abrir la válvula cuando la temperatura baje por debajo de la consigna y este en modo calor o cuando supere la consigna de temperatura y este en modo frío. Para cerrar la válvula y parar la petición, la temperatura deberá bajar por

debajo de la consigna menos un incremento o cuando la temperatura suba por encima de la consigna más un incremento.

Solución escogida

La solución escogida para el control de la temperatura de los depósitos donde se realiza la fermentación es la utilización de incrementos. El motivo es el siguiente:

- El control mediante PID garantizaría que el depósito se situase a la temperatura de referencia y apenas oscilase la temperatura. Pero el inconveniente, es que una vez alcanzado la consigna de temperatura, el sistema nunca se pararía debido a que para mantener esa temperatura el PID tendría una salida a un valor constante. Esto generaría un gran desgaste en los equipos y un excesivo gasto en electricidad, ya que el arrancado de muchos equipos eléctricos es cuando más energía consumen y esto supondría unas pérdidas económicas bastante grandes para la bodega. Además, que la empresa trata de hacer sus instalaciones más eficientes y generar el menor gasto posible en electricidad.
- El control mediante incrementos garantiza que la temperatura del depósito se encuentre entre unos márgenes controlado. Esto no crea ningún inconveniente al proceso de fermentación y se puede reducir el gasto energético ya que no hace falta tener arrancada ni la enfriadora ni la bomba de calor ni las bombas de impulsión de las líneas. Reducir el gasto energético implica reducir los gastos fijos en luz de la bodega.

En las siguientes imágenes, se muestra el funcionamiento del control con la opción escogida. Tanto para el modo frío como para el modo calor.

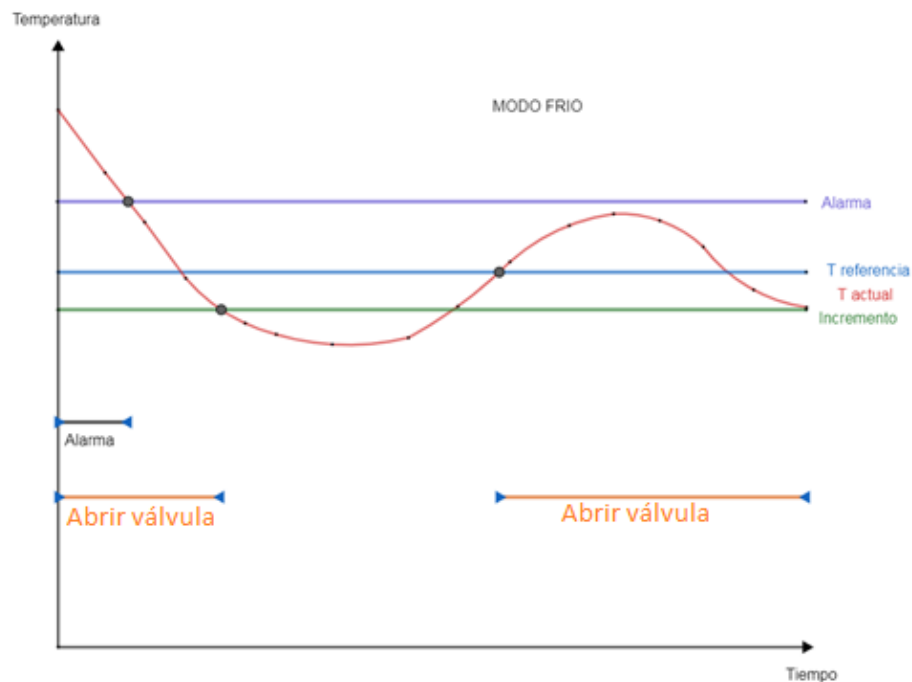


Ilustración 25. Control Modo Frío

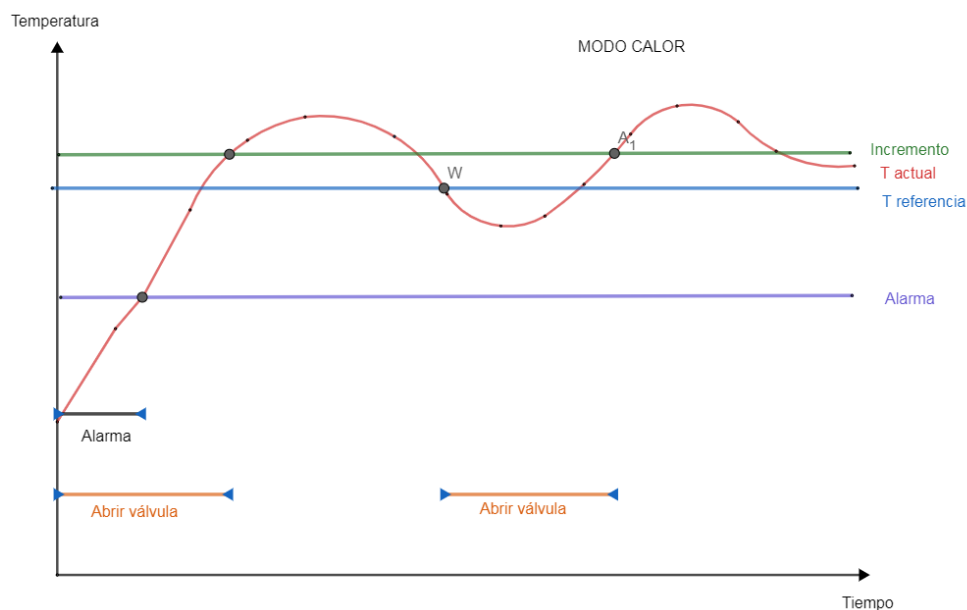


Ilustración 26. Control Modo calor

Para el tratamiento de las alarmas, se dispondrá de un temporizador a la conexión para que, cuando se active la marca de alarma y pasen 10 minutos, se active la alarma. Con esto se consigue que la alarma no esté encendiéndose y apagándose cada vez que la temperatura este en el límite de la consigna de alarma tanto para el modo frío como para el modo calor.

2.7.3.2 Manual

Para el modo manual, se podrá abrir la válvula de los depósitos independientemente de si esta en modo calor o modo frío. Aunque para enviar petición de frío o calor debe estar seleccionado el modo. No hará caso al control programado en automático, simplemente tiene que abrir la válvula. Se desactivarán todas las alarmas bajo responsabilidad del usuario que este manipulando el sistema en ese momento. Este modo se incluye para:

- Forzar al sistema a un estado cuando el usuario quiera.
- Mantenimiento de los equipos.
- Si se produce un fallo en el sistema se podrá comprobar si el problema ha sido el actuador.
- En la puesta en marcha para comprobar que todos los componentes funcionan correctamente.

2.7.3.3 Control adicional

Debido a que se tiene dos incrementos por cada deposito, se decidió mediante programación que si el incremento fuese menor a 0,5 °C, el programa pusiese todos los incrementos a 0,5 °C, así, el usuario no tendrá que introducir todos los incrementos mediante la pantalla.

2.7.4 Estrategia de Control Climatización Sala Barricas

Para el control de la climatización que será controlada por el PLC CC4, lo primero que se ha estudiado ha sido que tipo, cantidad y la distribución de las sondas de temperatura y humedad relativa.

El tipo de sonda elegida es HR-T 4-noks son inalámbricas y han sido elegidas por los siguientes factores:

- Se ha estudiado la instalación de sondas de temperatura y humedad relativa con cable, son más baratas pero van cableadas al PLC, lo que implicaría un alto coste de mano de obra.
- Las sondas inalámbricas son más caras pero no llevan cableado. Además, cuando se estropean son fácil de cambiar y no hace falta descablear nada.

La cantidad de sondas elegidas serán cuatro y la distribución será a lo largo de la sala cubriendo la totalidad de la sala.

2.7.4.1 Control de las sondas

Para gestionar el control de las sondas se ha decidido hacer una media tanto de la temperatura como de la humedad relativa. También se debe de poder deshabilitar y habilitar las sondas cuando el usuario quiera. Y cuando la sonda este por debajo de 5 °C y por encima de 45 °C, se deberá activar una alarma para indicar que esa sonda no funciona correctamente, para que el usuario la deshabilite. Ambas medias se usarán más adelante para el funcionamiento de los fancoils y de los humectadores. Se controlan mediante un repetidor que se comunica con el PLC mediante Modbus y ellas con el repetidor mediante zigbee.

2.7.4.2 Control de los fancoils

Antes de empezar la estrategia de control a seguir para los fancoils, lo primero de todo es tener en cuenta los requisitos para su diseño. Uno de los requisitos es que todos los aparatos tengan un modo manual y un modo automático. Por ello, la estrategia de control de los fancoils se ha dividido en estos modos y como debe funcionar en cada uno de ellos

2.7.4.2.1 Automático

En este apartado la estrategia de los depósitos y de los fancoils es muy parecida, lo que va a cambiar será la solución requerida para ello. Recordar que al solo haber una tubería para frío o calor, la línea debe estar o a frío o calor, con lo cual los fancoils solo pueden estar en modo calor o en modo frío. La línea 2 es la misma para los fancoils que para los depósitos de 50.000 L del PLC CC3.

Si está en modo calor y la temperatura baja por debajo de la temperatura de referencia se deberán arrancar el fancoil, abrir la válvula y demandar agua caliente. Y si está en modo frío y

la temperatura sube por encima de la temperatura de referencia se deberá arrancar el fancoil, abrir la válvula y demandar agua fría.

Posibles soluciones

Las dos formas estudiadas para conseguir el control de la temperatura en la sala de barricas han sido:

- Utilización de un PID donde se introduciría como referencia la consigna de la temperatura que se quiere. Enviando la petición de calor o frío correspondiente y abriendo la válvula. Simplemente se cambiaría de signo la constante de proporcionalidad (K_p) dependiendo de qué modo estuviese seleccionado. Modo frío K_p negativa y modo calor K_p positiva. Con la salida que proporciona el PID, se puede elegir, será de 0 a 100 se seleccionará la velocidad dependiendo del valor de la salida del PID.

PID	PID ≤ 15	$15 < \text{PID} \leq 50$	$50 < \text{PID} \leq 80$	PID > 80
Velocidad 1		X		
Velocidad 2			X	
Velocidad 3				X

Tabla 1. PID Depósitos

- Utilización de incrementos de temperatura para activar una u otra velocidad. Enviando la petición de calor o frío correspondiente y abriendo la válvula. Si esta en modo frío y la temperatura actual está entre la temperatura de referencia y un grado más, se activa la velocidad 1 ver todos los casos en las siguientes tablas.

Modo Frío	Velocidad 1	Velocidad 2	Velocidad 3
$T_{\text{ref}} < T_{\text{act}} \leq T_{\text{ref}} + 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$			
$T_{\text{ref}} + 0,5 \text{ } ^\circ\text{C} < T_{\text{act}} \leq T_{\text{ref}} + 1 \text{ } ^\circ\text{C}$	X		
$T_{\text{ref}} + 1 \text{ } ^\circ\text{C} < T_{\text{act}} \leq T_{\text{ref}} + 2 \text{ } ^\circ\text{C}$		X	
$T_{\text{ref}} + 2 \text{ } ^\circ\text{C} < T_{\text{act}}$			X

Tabla 2. Incrementos Modo Frío

Modo Calor	Velocidad 1	Velocidad 2	Velocidad 3
$T_{\text{ref}} > T_{\text{act}} \geq T_{\text{ref}} - 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$			
$T_{\text{ref}} - 0,5 \text{ } ^\circ\text{C} > T_{\text{act}} \geq T_{\text{ref}} - 1 \text{ } ^\circ\text{C}$	X		
$T_{\text{ref}} - 1 \text{ } ^\circ\text{C} > T_{\text{act}} \geq T_{\text{ref}} - 2 \text{ } ^\circ\text{C}$		X	
$T_{\text{ref}} - 2 \text{ } ^\circ\text{C} > T_{\text{act}}$			X

Tabla 3. Incrementos Modo Calor

Solución escogida

La solución escogida es la de control mediante PID debido a diversos motivos que se pueden ver a continuación:

- El control mediante incrementos de temperatura se suele utilizar más para fancoils situados en despacho u oficinas, debido a que muchos usuarios se quejan de que al estar situados debajo o al lado, el fancoil en velocidad tres expulsa demasiado aire frío

o caliente y les molesta. Este control reduce las altas velocidades cuando se va acercando a la temperatura de referencia.

- El control mediante PID permite seleccionar el rango que se quiere de salida y con esto modular el rango de activación de las velocidades a elección del usuario. En la tabla (referencia) se observa los rangos en los cuales se activan una u otra velocidad, esos datos son modificable para un uso más acertado. Además, se puede modificar la constante de proporcionalidad (K_p) y hacer que el PID sea más rápido o más lento, aparte de que el PID es el que decide en todo momento que velocidad se quiere.
- La programación es mucho más sencilla mediante PID que por incrementos.

2.7.4.2.2 Manual

El usuario podrá elegir la velocidad que quiere en todo momento. Habrá cuatro velocidades, la velocidad cero será el apagado del fancoil. Cada vez que se active una velocidad se deberán resetear las otras. Cuando se pase de manual a automático se debe dejar activada la velocidad cero del modo manual, así cuando se pase a modo manual el fancoil empezará parado.

2.7.4.2.3 Control adicional

Se han añadido unas alarmas en modo automático muy parecidas a las de los depósitos.

- Si la temperatura media baja por debajo de un límite fijado y se está en modo calor, se deberá saltar una alarma que indique que la sala necesita calor pero no está aumentando la temperatura.
- Si la temperatura media sube por encima de un límite fijado y se está en modo frío, se deberá saltar una alarma que indique que la sala necesita frío pero no está disminuyendo la temperatura.

Se dispondrá de un temporizador a la conexión para que, cuando se active la marca de alarma y pasen 10 minutos, se active la alarma. Con esto se consigue que la alarma no esté encendiéndose y apagándose cada vez que la temperatura este en el límite de la consigna de alarma tanto para el modo frío como para el modo calor.

2.7.4.3 Control de los humectadores

El control de los humectadores será medianamente sencillo, para ello, como se ha citado en el armario CC4 para las entradas y salidas hay que leerse el manual y el funcionamiento de los humectadores. Estos, tendrán una entrada analógica que va de 0 a 10 voltios y una entrada digital para el encendido. Debido a que tienen una entrada analógica el único modo de controlarlos será mediante un PID, se ha separado el control en manual y automático:

2.7.4.3.1 Automático

Para el modo automático al PID se le introducirá como referencia la consigna de humedad relativa y como señal actual la humedad relativa media. El PID debe funcionar siempre, simplemente se controlará el marcha/paro del humectador dependiendo de qué salida tenga el PID. Éste dará una salida entre 0 y 100 y la carta de salidas analógicas escalará la señal de 0-10 voltios para que el humectador pueda funcionar.

2.7.4.3.2 Manual

En modo manual, se podrá introducir una consigna de 0 a 100, que será el porcentaje al cual se quiere que vaya el humectador. Esta consigna podrá ser manipulable por el usuario siempre que se active el modo manual.

2.7.4.3.3 Control adicional

Se ha añadido una alarma en modo automático que consistirá en que se debe activar una alarma siempre que la humedad relativa pase por debajo de la consigna de humedad relativa mínima permitida en la sala.

Siempre que se pase de manual a automático se reseteará la consigna del modo manual, así cuando se pase al modo manual, el humectador arrancará en cero y no en último valor usado.

2.7.5 Estrategia de Control Producción Frío-Calor

Tanto los depósitos como los fancoils necesitan frío o calor para su correcto funcionamiento. La instalación encargada de producir este frío o calor se muestra en la imagen inferior y como cualquier instalación tiene su estrategia de control que se estudiará más adelante.

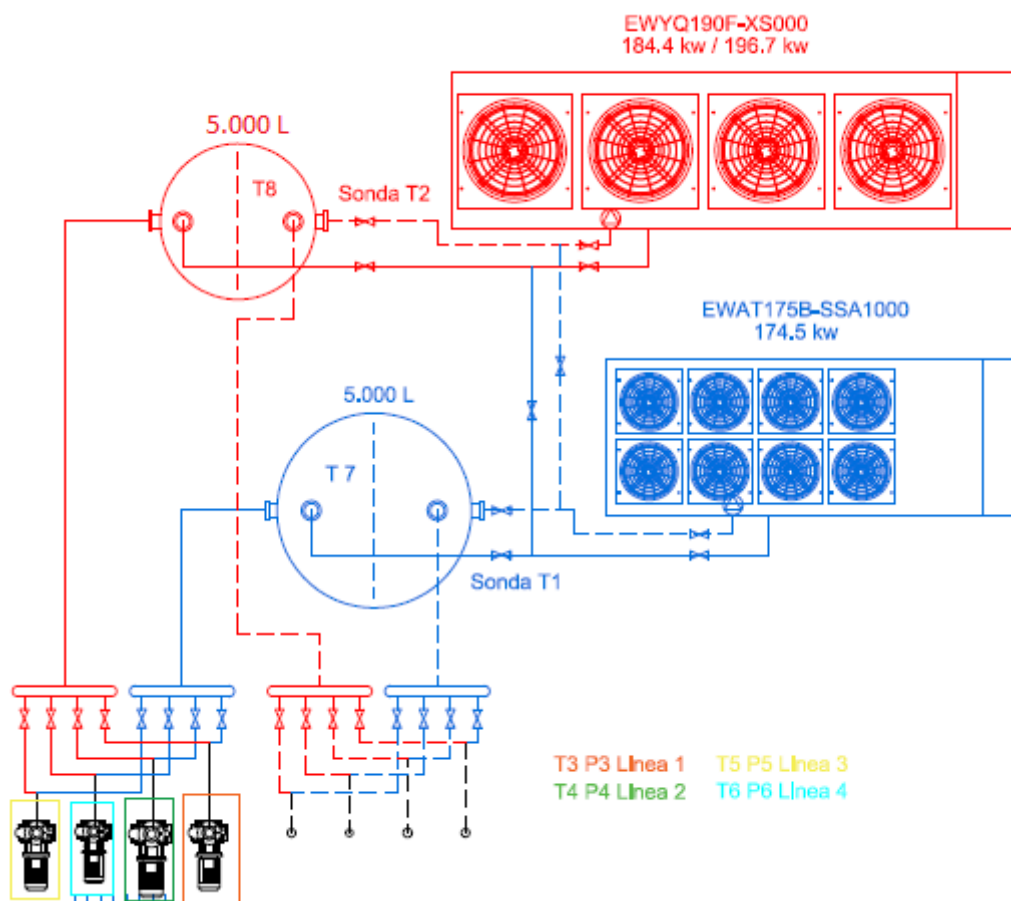


Ilustración 27. Esquema Control Producción

En la imagen superior se observa el esquema principal de la producción de frío o calor. Cabe destacar saber antes de plantear la estrategia de control un par de cosas del sistema:

- Tanto el depósito de la enfriadora como el de la bomba de calor tienen una sonda (T8, T7) para saber a qué temperatura contienen el agua.
- La tubería que une el depósito con la bomba de calor contiene una sonda de temperatura (T2) para saber a qué temperatura se está impulsando el agua además comprobar si funciona o no. Igual para la enfriadora
- Las bombas de impulsión serán controladas por los variadores.
- Las bombas contendrán una sonda de presión y una sonda de temperatura para saber si se está impulsando agua y si es a la temperatura correcta.

- Las ocho válvulas antes de las bombas, son válvulas manuales, no se tiene control de ellas. Se pidió unos finales de carrera para esas válvulas para facilitar el control pero la bodega se negó. Esto puede provocar que si el usuario no se da cuenta a la hora de manipular el sistema y deje abierta las dos válvulas manuales de la misma línea, el agua caliente se mezcle con el agua fría.
- La bomba de calor podrá usarse como apoyo de la enfriadora cuando la instalación necesite frío o como productora de calor.

2.7.5.1 Control de la Enfriadora y Depósito

Como se ha explicado en el punto de entradas y salidas del CC1, la enfriadora devuelve dos entradas digitales que son el estado y la avería y se le envía la señal de marcha/paro. Una vez recordado esto se procede a explicar el control.

2.7.5.1.1 Automático

Cuando la temperatura del depósito suba por encima de la consigna de temperatura se deberá arrancar la enfriadora y se detendrá cuando la temperatura este por debajo de la consigna menos un incremento elegido por el usuario. Así se evitará que la enfriadora este arrancándose y parándose cada vez que se acerque a la consigna. El incremento se fijará por defecto en medio grado centígrado.

Cuando se arranque la enfriadora se activará un temporizador a la conexión, si pasado el tiempo del temporizador y la sonda T1 marca más temperatura que la del depósito se activará una alarma indicando que la enfriadora no funciona correctamente.

2.7.5.1.2 Manual

En este modo, siempre que el usuario quiera podrá arrancar y parar la enfriadora, independientemente de la temperatura que tenga el depósito.

2.7.5.2 Control de la Bomba de Calor y Depósito

Como se ha explicado en el punto de entradas y salidas del CC1, la bomba de calor devuelve dos entradas digitales que son el estado y la avería y se le envía la señal de marcha/paro y el modo en el que estará (Frío/Calor). Una vez recordado esto se procede a explicar el control.

2.7.5.2.1 Automático

Modo Frío

Cuando la temperatura del depósito suba por encima de la consigna de temperatura se deberá arrancar la bomba de calor y se detendrá cuando la temperatura este por debajo de la consigna menos un incremento elegido por el usuario. Así se evitará que la bomba de calor este arrancándose y parándose cada vez que se acerque a la consigna. El incremento se fijará por defecto en medio grado centígrado.

Cuando se arranque la bomba de calor se activará un temporizador a la conexión, si pasado el tiempo del temporizador y la sonda T2 marca más temperatura que la del depósito se activará una alarma indicando que la bomba de calor no funciona correctamente.

Modo Calor

Cuando la temperatura del depósito baje por debajo de la consigna de temperatura se deberá arrancar la bomba de calor y se detendrá cuando la temperatura este por encima de la consigna más un incremento elegido por el usuario. Así se evitará que la bomba de calor este arrancándose y parándose cada vez que se acerque a la consigna. El incremento se fijará por defecto en medio grado centígrado.

Cuando se arranque la bomba de calor se activará un temporizador a la conexión, si pasado el tiempo del temporizador y la sonda T2 marca menos temperatura que la del depósito se activará una alarma indicando que la bomba de calor no funciona correctamente.

2.7.5.2.2 Manual

En este modo, siempre que el usuario quiera podrá arrancar y parar la bomba de calor, independientemente de la temperatura que tenga el depósito y del modo en el que este. Las alarmas se desactivarán.

2.7.5.3 Control de las Bombas de Impulsión

Como se disponen de cuatro bombas de impulsión se comentará el control de una de ellas, línea 1 por ejemplo, y será el mismo para las otras tres. Lo primero que se necesita saber para arrancar las bombas es si alguna línea necesita frío o calor. Lo segundo es saber cómo funciona el variador, contiene una entrada digital (marcha/paro) y una entrada analógica. Como anteriormente citado en las demás estrategias de control esto será dividido en automático o manual.

2.7.5.3.1 Automático

Si la línea 1 necesita frío y la enfriadora está en modo ,automático o manual, o la bomba de calor esta en modo frío y modo ,automático o manual. Si la línea 1 necesita calor la bomba de calor esta en modo calor y modo ,automático o manual. Si se lo anterior se cumple se arrancará un temporizador a la conexión de dos minutos. Este control se realizará así por diversos motivos:

- Si la enfriadora o la bomba de calor están encendidas se puede garantizar que sus correspondientes depósitos se encuentran a la temperatura que indica la consigna. Si no podría ser que se impulsase agua a temperatura incorrecta.
- El temporizador de dos minutos se usa para dar tiempo a la válvula del depósito a abrirse completamente para que el motor no bata agua sin tener abierta la tubería de retorno, así evitar sobrepresionar la tubería y quemar la bomba.

Una vez pasado el tiempo se activará el marcha/paro del variador de la bomba. La entrada analógica del variador ira controlada mediante un PID parecido al de los humectadores, donde la referencia será la consigna de presión que el usuario quiera y la señal será la presión de la tubería (P3 imagen superior) en cada instante. La salida del PID será entre 0 y 100 que posteriormente la carta escalara a una señal de 0 a 10 V y que el variador transformará a hercios.

Se disponen de tres alarmas que serán, dos de temperatura y una de presión correspondientes a las sondas que hay por cada bomba (T3 y P3 en la línea 1 ver imagen superior):

- Alarma Calor: Si se enciende el variador y pasado 3 minutos la temperatura T3 es menor que la temperatura del depósito de la bomba de calor menos medio grado, activar alarma y parar bomba.
- Alarma Frío: Si se enciende el variador y pasado 3 minutos la temperatura T3 es mayor que la temperatura del depósito de la bomba de calor o de la enfriadora más medio grado, activar alarma y parar bomba.
- Alarma Presión: Si se enciende el variado y pasado 3 minutos la presión P3 es menor que la presión estipulada, activar alarma y parar bomba.

2.7.5.3.2 Manual

En modo manual, se podrá introducir una consigna de 0 a 100, que será el porcentaje al cual se quiere que vaya el variador. Esta consigna podrá ser manipulable por el usuario siempre que se active el modo manual.

2.7.5.3.3 Control adicional

Se deberá añadir una variable que resetee todas las alarmas de las bombas para su correcto funcionamiento.

Siempre que se pase de manual a automático se reseteará la consigna del modo manual, así cuando se pase al modo manual, la bomba arrancará en cero y no en último valor usado.

2.7.6 Estrategia de Control Renovación del aire

Para la estrategia de control de la renovación del aire hay que tener ciertos factores a tener en cuenta:

- La temperatura exterior.
- La temperatura interior.
- La temperatura de consigna de la sala de barricas.

Los extractores se controlarán mediante Modbus y la estrategia a seguir ha sido muy parecida a la de los depósitos y fancoils sobre la condiciones de arrancado. Para estudiar mejor el funcionamiento se ha dividido el control como anteriormente se ha citado, automático y manual.

2.7.6.1 Automático

Se deberá arrancar el extractor siempre que la temperatura media de la sala de barricas sea mayor que la consigna de temperatura de barricas y que ésta sea mayor que la temperatura exterior menos un grado.

Se deberá parar el extractor siempre que la temperatura media de barricas sea menor que la temperatura de consigna de barricas y que ésta sea menor o igual que la temperatura exterior.

Se arrancará el extractor mediante este criterio porque lo que se pretende es ayudar a los fancoils, siempre que se pueda, a mantener una temperatura baja en la sala de barricas por lo no es rentable arrancar el extractor a una temperatura mayor que la media.

Para la renovación mínima de aire se dispondrá de un contador que cuente los minutos que lleva el extractor arrancado por lo que, se habilitará cuando el extractor arranque. También se tendrá una consigna de minutos mínimos de renovación. Siempre que el contador sea mayor que los minutos mínimos de renovación no se deberá hacer la renovación, pero si el extractor no se ha arrancado los minutos mínimos se deberá arrancar el extractor el tiempo que falta hasta cumplir el mínimo. La hora para finalizar esa renovación serán las 5 de la madrugada, por lo que se deberá calcular la hora de inicio a partir de los minutos que faltan por renovar.

La hora de finalización se decidió que fuesen las 5 de la madrugada debido a que a esa hora suele hacer más frío, aunque no se descarta modificar esa hora para mejorar la renovación.

2.7.6.2 Manual

En este modo, siempre que el usuario quiera podrá arrancar y parar el extractor, independientemente de la temperatura. El tiempo encendido en manual contará para la renovación mínima de aire.

2.7.7 Comunicación entre PLCs-PLCs y PLCs-Pantalla

Los PLCs y la pantalla se comunicarán a través de Ethernet, para ello hay que hacer una serie de pasos que se muestran a continuación:

- Tanto PLCs como Pantalla han de tener una IP fija.
- Las variables declaradas deben contener una dirección de memoria externa.
- Se comunicarán mediante Modbus TCP-IP.
- Las variables de la pantalla deben tener la misma dirección que las del PLC.

La comunicación entre PLC y PLC será la siguiente:

- El autómata CC3 deberá leer del CC4 si los fancoils necesitan frío o calor.
- El CC4 deberá leer del CC3 si la línea esta en modo calor o modo frío.
- El CC1 deberá leer del CC3 si la línea 1 y 2 necesita frío o calor.
- El CC1 deberá leer del CC2 si la línea 3 necesita frío o calor.
- La pantalla suministrará la hora y fecha a los PLCs.

En los anexos se puede ver el programa para la comunicación entre PLCs y como la pantalla lee las variables de los PLCs.

2.7.8 Pantalla

La pantalla dispondrá de las siguientes ventanas, recordar que la pantalla se tiene que asemejar lo máximo posible a la realidad, en los anexos se puede observar el diseño:

- Portada
 - Plano General de la Bodega
 - Producción
 - Línea 2
 - Depósitos 50.000 L Elaboraciones 2
 - Línea 1
 - Depósitos 30.000 L Elaboraciones 2
 - Línea 3 y Línea 4
 - Depósitos 50.000 L Elaboraciones 1
 - Depósitos siempre lleno
 - Sala de Barricas

2.7.8.1 Portada

- El logo de la bodega.
- La fecha y la hora.
- El logo de la empresa.

2.7.8.2 Plano general de la bodega

- Tendrá que parecerse lo más posible al plano real. (ver plano 4.5. Planta Bodega, Numeración Depósitos y Distribución Armarios).
- Cuando se pulse encima de una sala o un deposito debe llevar a esa ventana correspondiente.
- Un botón para volver a la portada.

2.7.8.3 Producción

- Representar la enfriadora con su correspondiente depósito, indicando el estado de la enfriadora, la temperatura y consigna del depósito y la temperatura de impulsión. Añadir una ventana emergente que despliegue, dos botones para seleccionar manual o auto, dos botones solo visibles en manual para encender o apagar la enfriadora, un piloto que indique si hay avería y un visualizador para introducir el incremento.
- Representar la bomba de calor con su respectivo depósitos indicando el estado de la bomba de calor, la temperatura y consigna del depósito y la temperatura de impulsión. Añadir dos botones para seleccionar el modo frío o calor. También una ventana emergente que despliegue, dos botones para seleccionar manual o auto, dos botones

solo visibles en manual para encender o apagar en modo manual, un piloto que indique si hay avería y un visualizador para introducir el incremento.

- Las bombas de impulsión deberán tener dos visualizadores que marcarán la presión y temperatura de impulsión, un piloto que indique avería, otro que indique su estado, y un símbolo que indique alarma. Además de una ventana emergente que muestre, dos botones auto y manual, dos botones solo visibles en manual para encender o apagar, un visualizador que indique la potencia a la que está funcionando el variador, dos visualizadores uno para la consigna de presión de la tubería y el otro para la consigna de potencia del variador en modo manual. Por último, un botón genérico para desactivar las alarmas de las bombas.
- Todo lo anteriormente citado tiene que estar unido con tuberías que se pintarán de color rojo cuando se demande calor y de color azul cuando se demande frío.
- Se dispondrá de un botón para volver al plano y una botonera para moverse entre las otras salas.

2.7.8.4 Líneas

- Se dispondrá de tres botones, frío, calor, apagado, que indicará el estado de la línea.
- Realizar un dibujo que se asemeje a un depósito, donde se muestre el número del depósito, la temperatura y consigna, el estado de la válvula a través de un piloto y un símbolo que represente una alarma que se verá cuando se active alguna alarma.
- Se generarán tantos depósitos como indique el plano a representar y se respetará su distribución en el plano. Se asignará el número de depósito correspondiente.
- Se añadirá un ventana emergente por cada depósito que llevará a otra pantalla donde se representará ese mismo depósito en grande, esta pantalla se explica más adelante.
- Se conectarán todos los depósitos a dos tuberías, una de ellas de impulsión y se pintará de rojo o azul dependiendo de la demanda y la otra de retorno y se pintará de un tono más claro representando que es de retorno.
- Se dispondrá de un botón para volver al plano y una botonera para moverse entre las otras salas.

Las páginas de Línea 1, Línea 2 y Línea 3 y Línea 4, se representarán como se ha citado anteriormente simplemente que la distribución y números de depósitos cambiará.

2.7.8.5 Depósitos

En esta pantalla se representará el depósito con sus correspondientes camisas y su válvula, se utilizará el mismo tipo de esquema para todos los depósitos de todas las líneas. Esta pantalla contendrá los siguientes puntos:

- Una botonera en la que se encuentre: un visualizador para introducir la consigna de temperatura, dos botones para el auto o manual con dos pilotos indicando que modo esta activo, dos botones para arrancar o parar en manual la válvula y un botón que salte una emergente donde se pueda introducir los incrementos y las temperaturas límites.
- Una gráfica que represente la temperatura y la consigna a lo largo del tiempo.
- Un dibujo simbólico de un deposito donde se pueda ver el numero del depósito, la temperatura actual, alarma si es que la hay y si por la camisa pasa agua caliente, fría o está apagado.
- Se conectará la camisa del depósito a dos tuberías, una de impulsión y otra de retorno, que se pintarán azul o rojo dependiendo de la necesidad del depósito. La tubería de retorno de un color más claro.
- Se añadirán dos botones para avanzar o retroceder al siguiente depósito y un botón de volver para retroceder a la pantalla anterior.

2.7.8.6 Barricas

- Se dispondrá de un botón para volver al plano y una botonera para moverse entre las otras salas. Además, de un botón que lleve a una ventana emergente donde aparecerá un panel con las sondas y un botón para habilitar o deshabilitar la sonda, además de mostrar todos sus datos.
- Se representarán los fancoils con un dibujo representativo y se indicará el numero de fancoil, la velocidad que tiene, el estado a través de dos pilotos. Se unirán los fancoils a dos tuberías, impulsión y retorno que se pintarán de azul o rojo dependiendo del modo en el que esté. Además, se añadirá una ventana emergente que lleve a un panel donde habrá dos botones para elegir auto o manual, cuatro botones para elegir la velocidad de cada fancoil en modo manual y dos visualizadores para introducir los límites de temperatura de la sala.
- Se representarán los humectadores con un dibujo representativo y se indicará el numero de humectador, el porcentaje al cual esta funcionado y el estado a través de dos pilotos. Además, se añadirá una ventana emergente que lleve a un panel donde habrá dos botones para elegir auto o manual, dos botones para elegir si encender o apagar el humectador en modo manual y dos visualizadores, uno para introducir el

límite de humedad relativa de la sala y el otro para el porcentaje de funcionamiento de los humectadores en modo manual.

- Se representarán las cuatro sondas a lo largo de la sala mostrando su temperatura, su humedad relativa y su avería si es que la hubiera.
- Se mostrarán 6 visualizadores, dos para la temperatura y humedad relativa exterior, otros dos para la interior y los dos últimos para la consigna de temperatura y humedad relativa de la sala. Además, de mostrar las alarmas de frío o calor si las hubiera.
- Se representarán los extractores con un dibujo simbólico, se mostrará el estado del extractor mediante un piloto y el numero del extractor. Se añade una ventana emergente que mostrará un panel donde habrá dos botones para auto manual, dos botones para encender o apagar en modo manual, y dos visualizadores para mostrar los minutos renovados y la consigna de tiempo en minutos que se quiere renovar.

2.7.8.7 Programación Depósitos

Para la programación o diseño de los depósitos para la pantalla se han planteado dos opciones a la hora de desarrollar las ventanas:

- La primera ha sido realizar una ventana o panel para cada uno de los depósitos y realizar la asignación de cada variable a cada botón, teniendo así treinta paneles correspondientes a los 30 depósitos que hay.
- La segunda ha sido realizar cuatro genios para los cuatro tipos de depósitos diferentes para tener solo un panel por cada tipo.

La solución escogida ha sido la realización de los cuatro genios, lo primero es explicar que es un genio y después se pondrán las ventajas e inconvenientes.

Un genio o plantilla utiliza el uso de cadenas de referencia para usar varios objetos del mismo tipo utilizando las mismas variables y una sola pantalla o panel, por ejemplo, se puede representar cinco depósitos con las misma variables con solo utilizar un panel.

Se ha decidido programarlo de esta manera debido a que es más cómodo trabajar solo con una pantalla por cada tipo de depósito, reduciendo así el error o equivocación a la hora de introducir una variable. Un inconveniente respecto a la programación individual es que se pierde un poco más de tiempo debido a que su programación es más compleja.

Otra ventaja es que si en un futuro hay que realizar alguna modificación, no es lo mismo realizarlo en cuatro paneles que en treinta paneles.

2.8 Resultados Finales

El resultado final del proyecto será la instalación y el control de los procesos de fermentación del vino, climatización de la sala de barricas y la renovación de aire de ésta sala que consiste en la instalación de cuatro armarios con sus correspondientes PLCs y un armario extra para colocar la pantalla y así poder monitorizar el funcionamiento de la instalación.

La instalación cumplirá todos los requisitos citados en este proyecto y garantizará la seguridad del usuario en caso de avería, así como su correspondiente aviso en la interfaz gráfica.

En el proyecto se detallan los fundamentos establecidos para el control de los procesos, como las estrategias de control para los distintos procesos, el material que contiene cada armario, las alarmas correspondientes, además de todas las normas legales acatadas que se muestran en el apartado de normas y referencias pudiendo así poder efectuar el montaje y la puesta en marcha de la instalación.

Se guardará un esquema eléctrico del cableado interno de cada armario dentro de ellos, para así en futuras revisiones o realización de mantenimiento facilitar el entendimiento del cableado. Se obliga a detallar en esos mismos documentos cualquier tipo de fallo o cambio debido a avería.

Se presenta un presupuesto bien estructurado y ajustado, además de una planificación de trabajos en horas y titulación de los trabajadores.

La programación de los PLCs se realiza mediante Somachine V4.3 y la programación de la pantalla se realiza mediante el programa Vijeo Designer 6.2.

La estructura del proyecto se rige bajo la Norma UNE 157001:2014 donde se presentan los documentos básicos.

- Índice
- Memoria
- Anexos
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Mediciones
- Presupuesto

2.9 Planificación

La planificación del proyecto dependerá de factores que no se pueden controlar, como por ejemplo, los trabajos de edificación, la fontanería o la instalación eléctrica. Una vez aclarado se dispondrá de la siguiente planificación:

Semana		Planificación	Persona	Horas	Titulación	Gremio
18/02/19	22/02/19	Reuniones con la Propiedad	1	4	Directivo (Estudios Superiores)	Eléctrico
			1	4	Ingeniero Prácticas	Eléctrico
25/02/19	01/03/19	Diseño de Planos y Estudio de Estrategias de Control	1	4	Directivo (Estudios Superiores)	Eléctrico
			1	8	Ingeniero Prácticas	Eléctrico
04/03/19	09/03/19	Montaje y Cableado Armarios	1	40	Ayudante Electricista	Eléctrico
		Programación Autómatas y Pantalla	1	40	Ingeniero Prácticas	Eléctrico
11/03/19	15/03/19	Programación Autómatas y Pantalla	1	40	Ingeniero Prácticas	Eléctrico
25/03/19	29/03/19	Reunión con la Propiedad	1	2	Directivo (Estudios Superiores)	Eléctrico
			1	2	Ingeniero Prácticas	Eléctrico
		Modificaciones PLCs y Pantalla	1	16	Ingeniero Prácticas	Eléctrico
01/04/19	12/07/19	Retrasos en la Construcción de la Bodega (fontaneros, electricista, albañiles)				
15/07/19	19/07/19	Reunión con la Propiedad	1	2	Directivo (Estudios Superiores)	Eléctrico
			1	2	Ingeniero Prácticas	Eléctrico
22/07/19	30/08/19	Cableado Instalación y Colocación de Armarios	1	128	Oficial Primera Electricista	Eléctrico
			1	136	Ayudante Electricista	Eléctrico
02/09/19	13/09/19	Puesta en Marcha	1	48	Ingeniero Prácticas	Eléctrico



2.10 Orden de prioridad en los documentos básicos

El orden de prioridad en los documentos básicos se establece mediante la UNE 157001 que ordena la prioridad de éstos debido a posibles discrepancias a la hora de realizar el proyecto, se ordena como se muestra a continuación, de mayor a menor prioridad:

- Plano.
- Pliego de condiciones.
- Presupuesto.
- Memoria.



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

3 Anexos

Trabajo Final de Grado

Automatización proceso fermentación de
vino

Autor: David Vitores Martínez

Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro

Índice Anexos

3	Anexos.....	61
	Índice Anexos	62
3.1	Patrón para declarar variables	65
3.2	PLC Armario CC2 Elaboraciones 1	67
3.2.1	Configuración Carta TM3TI8T.....	67
3.2.2	Configuración Ethernet y Aplicaciones	68
3.2.3	Variables GVL	69
3.2.4	A_Variables.....	71
3.2.5	Estados	72
3.2.6	Incrementos	72
3.2.7	Necesidades Línea	72
3.2.8	FB_Depósitos.....	73
3.2.9	Main Depósitos	74
3.3	PLC Armario CC3 Elaboraciones 2	75
3.3.1	Configuración Carta TM3TI8T.....	75
3.3.2	Configuración Ethernet y Aplicaciones	75
3.3.3	Variables GVL	76
3.3.4	Estados	84
3.3.5	A_Variables.....	85
3.3.6	Incrementos	86
3.3.7	Necesidades Línea	88
3.3.8	Lectura CC4.....	88
3.3.9	Main Depósitos	89
3.4	PLC Armario CC4 Barricas.....	90
3.4.1	Configuración Carta TM3AQ2	90
3.4.2	Configuración Ethernet y Aplicaciones	90
3.4.3	Variables GVL	91
3.4.4	A_Variables.....	94
3.4.5	Pou Auxiliar	94
3.4.6	FB_Fancoil	96
3.4.7	FB_Sondas_Inalámbricas.....	98
3.4.8	Humectadores	99
3.4.9	FB_Media_Sondas.....	101

3.4.10	Alarmas.....	103
3.4.11	Ventilación.....	104
3.4.12	Lectura_CC3	105
3.4.13	Main	106
3.5	PLC Armario CC1 Producción	108
3.5.1	Configuración Carta TM3TI8T.....	108
3.5.2	Configuración Carta TM3AQ4	109
3.5.3	Configuración Carta TM3AI8	109
3.5.4	Configuración Ethernet y Aplicaciones	109
3.5.5	Variables GVL	110
3.5.6	A_Variables.....	114
3.5.7	Estados Línea 4.....	115
3.5.8	Incrementos Depósitos	116
3.5.9	Lectura CC2.....	116
3.5.10	Lectura CC3.....	116
3.5.11	Necesidades	117
3.5.12	Alarmas.....	121
3.5.13	Bomba de Calor	124
3.5.14	Enfriadora.....	125
3.5.15	Main Depósitos	125
3.6	Comunicación.....	126
3.6.1	Comunicación entre PLCs-Pantalla.....	126
3.6.2	Comunicación entre PLCs-PLCs	127
3.7	Pantalla.....	129
3.7.1	Portada	129
3.7.2	Plano.....	129
3.7.3	Producción.....	130
3.7.4	Línea 1	130
3.7.5	Línea 2	131
3.7.6	Línea 3 y 4.....	131
3.7.7	Depósitos Elaboraciones 1 50.000 L.....	132
3.7.8	Depósitos Elaboraciones 2 50.000 L.....	132
3.7.9	Depósitos Elaboraciones 2 30.000 L.....	133
3.7.10	Depósitos Siempre Lleno.....	133



3.7.11	Barricas.....	134
3.7.12	Enfriadora Ventana Emergente.....	134
3.7.13	Humectadores Ventana Emergente	135
3.7.14	Extractores Ventana Emergente	135
3.7.15	Bombas Producción Ventana Emergente	136
3.7.16	Sondas Barricas Ventana Emergente	136
3.7.17	Fancoils Barricas Ventana Emergente	137
3.7.18	Configuración Depósitos Ventana Emergente	137

3.1 Patrón para declarar variables

Es importante seguir un patrón a la hora de declarar variables porque a la hora de hacer mantenimiento de la instalación puede ir cualquiera de los compañeros y tiene que entender el funcionamiento y las variables declaradas. Siguiendo el patrón de abajo lo que se intenta es facilitar un mejor entendimiento del sistema y de las variables.

ENT/SAL	TIPO	DESCRIPCIÓN		INFO		INFO		INFO
I	A	TT	—	BOT1	—	1	—	
I	D	SW	—	BOT1	—	T1	—	F1

Ejemplos creación de variables

AUTO	modo automático
MANUAL	modo manual
FRIO	modo frío
CALOR	modo calor
DIA ACTUAL	día PLC
HORA ACTUAL	hora PLC
MIN ACTUAL	minuto PLC
CLOSE	cerrar final de car
OPEN	abrir final de car

Definición de variables

ENT/SAL	input/output	I/O
TIPO	analógica/digital	A/D
DESCR.	descripción equipo	
INFO	sala	
INFO	numeración	
INFO	numeración	

Información de variables

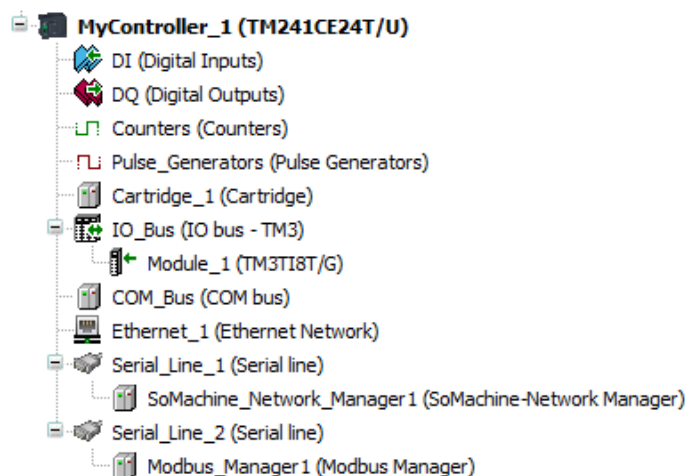
BOMBA	PM	pump
ENFRIADORA	CH	chiller
CALDERA	BL/CAL	boiler
VALVULA	VL	valve
COMPUERTA	GT	gate
TEMPERATURA	TT	temperatura
PRESIÓN	PR	pressure
HUMEDAD	HR	humedad relativa
VELOCIDAD	SP	speed
INTERCAMBIADOR	HX	heat exchanger
CAUDALÍMETRO	FL	flow meter
VENTILADOR	F	fan/fancoil
VARIADOR	SV	speed variator
HUMECTACIÓN	HM	humidity
BOMBA CALOR	HP	heat pump
NIVEL	LV	level
DISTANCIA	DS	distancia
ALARMA	AL	alarma
PRESOSTATO	PT	presostato
BOYA	BY	boya
CLIMATIZADOR	CL	climatizador
ACTUADOR	AC	actuador

RECUPERADOR	RC	recuperador
PULSADOR	SW	switch
AVERÍA	BK	break
CONSIGNA	TV	target value
DIOXIDO DE CARBONO	DX/CO	dióxido
MONOXIDO DE CARBONO	MX	monóxido
OXIGENO	OX/O2	oxígeno
ANEMÓMETRO	AN	anemómetro
VELETA	WD	wind
ILUMINACIÓN	LX	lux
TIEMPO	TM	Time
INTERRUPTOR DE FLUJO	FS	flow state
AIRE	A	aire
AGUA	W	water
INCREMENTO Tª	DT	ΔT
VATÍMETRO (wattmeter)	WT	watt
PULSO CAUDALÍMETRO	SG	
CONSTANTE	CN	constante
CALOR	H	heat
FRÍO	C	cool
MEDIA	M	media
ESTADO	ST	state
LLENADO	LL	
BOMBA RECIRCULACION	RECIR	
MAXIMO	MAX	
MINIMO	MIN	
SONDA	T(°N)	
AEROTERMO	AE	
EXTRACTOR	EXT	
PETICION DE MARCHA	AK	ASK
TUBERIA	PP	PIPE
ENTALPIA	H	
HUMEDAD ABSOLUTA	W	
ACHIQUE	ACH	
GLYCOL	GLY	
IMPULSION	I	
RETORNO	R	
DEPOSITO	D+(Nº)	
TERMOSTATO	TR	termostato

Abreviaturas de los distintos equipos

3.2 PLC Armario CC2 Elaboraciones 1

En esta parte del anexo se recogerá toda la programación correspondiente al autómatas del armario CC2. Se comenzará con ver la configuración del autómatas, las cartas que contiene etc.



Componentes del PLC

3.2.1 Configuración Carta TM3TI8T

Parámetro	Tipo	Valor	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
Módulo opcional	Enumeration of BYTE	No	No		
Entradas					
IW0					
Type	Enumeration of BYTE	Termistor NTC	No se utiliza		Modalidad de rango
Scope	Enumeration of BYTE	Centígrados (0,1 °C)	No se utiliza		Unidad / Rango
Minimum	INT(-32768...32767)	-591	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(-32768...32767)	1199	32767		Valor máximo
Rref	UINT(1..65535)	1800	330 * 1 ohmio		Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura de referencia
Tref	INT(1..1000)	25	25 * 1 °C		Valor de temperatura de referencia en centígrados
Beta	INT(1..32767)	3569	3569		Sensibilidad dela sonda
InputFilter	INT(0..1000)	1000	0 * 10 ms		Filtro de entrada
Sampling	Enumeration of BYTE	100	100 ms/canal		Selección de muestreo de entrada
High Threshold	INT(100...10000)	3100	3100		Umbral de activación
Low Threshold	INT(100...10000)	1500	1500		Umbral de reactivación
IW1					
Type	Enumeration of BYTE	Termistor NTC	No se utiliza		Modalidad de rango
Scope	Enumeration of BYTE	Centígrados (0,1 °C)	No se utiliza		Unidad / Rango
Minimum	INT(-32768...32767)	-591	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(-32768...32767)	1199	32767		Valor máximo
Rref	UINT(1..65535)	1800	330 * 1 ohmio		Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura de referencia
Tref	INT(1..1000)	25	25 * 1 °C		Valor de temperatura de referencia en centígrados
Beta	INT(1..32767)	3569	3569		Sensibilidad dela sonda
InputFilter	INT(0..1000)	1000	0 * 10 ms		Filtro de entrada
Sampling	Enumeration of BYTE	100	100 ms/canal		Selección de muestreo de entrada
High Threshold	INT(100...10000)	3100	3100		Umbral de activación
Low Threshold	INT(100...10000)	1500	1500		Umbral de reactivación
IW2					
Type	Enumeration of BYTE	Termistor NTC	No se utiliza		Modalidad de rango
Scope	Enumeration of BYTE	Centígrados (0,1 °C)	No se utiliza		Unidad / Rango
Minimum	INT(-32768...32767)	-591	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(-32768...32767)	1199	32767		Valor máximo
Rref	UINT(1..65535)	1800	330 * 1 ohmio		Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura de referencia
Tref	INT(1..1000)	25	25 * 1 °C		Valor de temperatura de referencia en centígrados
Beta	INT(1..32767)	3569	3569		Sensibilidad dela sonda
InputFilter	INT(0..1000)	1000	0 * 10 ms		Filtro de entrada
Sampling	Enumeration of BYTE	100	100 ms/canal		Selección de muestreo de entrada
High Threshold	INT(100...10000)	3100	3100		Umbral de activación
Low Threshold	INT(100...10000)	1500	1500		Umbral de reactivación

Configuración de la carta

IW3	Type	Enumeration of BYTE	Termistor NTC	No se utiliza	Modalidad de rango
	Scope	Enumeration of BYTE	Centígrados (0,1 °C)	No se utiliza	Unidad / Rango
	Minimum	INT(-32768...32767)	-591	-32768	Valor mínimo
	Maximum	INT(-32768...32767)	1199	32767	Valor máximo
	Rref	UINT(1..65535)	1800	330 * 1 ohmio	Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura de referencia
	Tref	INT(1..1000)	25	25 * 1 °C	Valor de temperatura de referencia en centígrados
	Beta	INT(1..32767)	3569	3569	Sensibilidad dela sonda
	InputFilter	INT(0..1000)	100	0 * 10 ms	Filtro de entrada
	Sampling	Enumeration of BYTE	100	100 ms/canal	Selección de muestreo de entrada
	High Threshold	INT(100...10000)	3100	3100	Umbral de activación
	Low Threshold	INT(100...10000)	1500	1500	Umbral de reactivación
IW4	Type	Enumeration of BYTE	Termistor NTC	No se utiliza	Modalidad de rango
	Scope	Enumeration of BYTE	Centígrados (0,1 °C)	No se utiliza	Unidad / Rango
	Minimum	INT(-32768...32767)	-591	-32768	Valor mínimo
	Maximum	INT(-32768...32767)	1199	32767	Valor máximo
	Rref	UINT(1..65535)	1800	330 * 1 ohmio	Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura de referencia
	Tref	INT(1..1000)	25	25 * 1 °C	Valor de temperatura de referencia en centígrados
	Beta	INT(1..32767)	3569	3569	Sensibilidad dela sonda
	InputFilter	INT(0..1000)	1000	0 * 10 ms	Filtro de entrada
	Sampling	Enumeration of BYTE	100	100 ms/canal	Selección de muestreo de entrada
	High Threshold	INT(100...10000)	3100	3100	Umbral de activación
	Low Threshold	INT(100...10000)	1500	1500	Umbral de reactivación
IW5	Type	Enumeration of BYTE	Termistor NTC	No se utiliza	Modalidad de rango
	Scope	Enumeration of BYTE	Centígrados (0,1 °C)	No se utiliza	Unidad / Rango
	Minimum	INT(-32768...32767)	-591	-32768	Valor mínimo
	Maximum	INT(-32768...32767)	1199	32767	Valor máximo
	Rref	UINT(1..65535)	1800	330 * 1 ohmio	Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura de referencia
	Tref	INT(1..1000)	25	25 * 1 °C	Valor de temperatura de referencia en centígrados
	Beta	INT(1..32767)	3569	3569	Sensibilidad dela sonda
	InputFilter	INT(0..1000)	1000	0 * 10 ms	Filtro de entrada
	Sampling	Enumeration of BYTE	100	100 ms/canal	Selección de muestreo de entrada
	High Threshold	INT(100...10000)	3100	3100	Umbral de activación
	Low Threshold	INT(100...10000)	1500	1500	Umbral de reactivación
	Type	Enumeration of BYTE	Termistor NTC	No se utiliza	Modalidad de rango
	Scope	Enumeration of BYTE	Centígrados (0,1 °C)	No se utiliza	Unidad / Rango
	Minimum	INT(-32768...32767)	-591	-32768	Valor mínimo
	Maximum	INT(-32768...32767)	1199	32767	Valor máximo
	Rref	UINT(1..65535)	1800	330 * 1 ohmio	Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura de referencia
	Tref	INT(1..1000)	25	25 * 1 °C	Valor de temperatura de referencia en centígrados
	Beta	INT(1..32767)	3569	3569	Sensibilidad dela sonda
	InputFilter	INT(0..1000)	1000	0 * 10 ms	Filtro de entrada
	Sampling	Enumeration of BYTE	100	100 ms/canal	Selección de muestreo de entrada
	High Threshold	INT(100...10000)	3100	3100	Umbral de activación
	Low Threshold	INT(100...10000)	1500	1500	Umbral de reactivación
IW7	Type	Enumeration of BYTE	Termistor NTC	No se utiliza	Modalidad de rango
	Scope	Enumeration of BYTE	Centígrados (0,1 °C)	No se utiliza	Unidad / Rango
	Minimum	INT(-32768...32767)	-591	-32768	Valor mínimo
	Maximum	INT(-32768...32767)	1199	32767	Valor máximo
	Rref	UINT(1..65535)	1800	330 * 1 ohmio	Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura de referencia
	Tref	INT(1..1000)	25	25 * 1 °C	Valor de temperatura de referencia en centígrados
	Beta	INT(1..32767)	3569	3569	Sensibilidad dela sonda
	InputFilter	INT(0..1000)	1000	0 * 10 ms	Filtro de entrada
	Sampling	Enumeration of BYTE	100	100 ms/canal	Selección de muestreo de entrada
	High Threshold	INT(100...10000)	3100	3100	Umbral de activación
	Low Threshold	INT(100...10000)	1500	1500	Umbral de reactivación

Configuración de la carta

3.2.2 Configuración Ethernet y Aplicaciones

Parámetros configurados

Nombre de interfaz: EthernetPort0

Nombre de red: my_Device

☐ Dirección IP de DHCP

☐ Dirección IP de BOOTP

☒ Dirección IP fija

Dirección IP: 192 . 168 . 0 . 100

Máscara de subred: 255 . 255 . 255 . 0

Dirección de pasarela: 192 . 168 . 0 . 1

Protocolo Ethernet: Ethernet 2

Velocidad de transferencia: Auto

Application (MyController_1: TM241CE24T/U)

Configuración de tareas

MAST

- ESTADOS
- LINEA_NECESITA
- INCREMENTOS
- MAIN_DEPOSITOS
- A_VARIABLES

GVL

Global

- A_VARIABLES (PRG)
- ESTADOS (PRG)
- FB_DEPOSITO_30K (FB)
- INCREMENTOS (PRG)
- LINEA_NECESITA (PRG)
- MAIN_DEPOSITOS (PRG)

3.2.3 Variables GVL

```

1  VAR_GLOBAL
2  // ENTRADAS ANALOGICAS CARTA
3  I_IATT_E1_50K_4 AT %IW2 : INT ; //TEMP DEP 1 ELABORACIONES 1
4  I_IATT_E1_50K_5 AT %IW3 : INT ; //TEMP DEP 2 ELABORACIONES 1
5  I_IATT_E1_50K_6 AT %IW4 : INT ; //TEMP DEP 3 ELABORACIONES 1
6  I_IATT_E1_50K_7 AT %IW5 : INT ; //TEMP DEP 4 ELABORACIONES 1
7  I_IATT_E1_50K_8 AT %IW6 : INT ; //TEMP DEP 5 ELABORACIONES 1
8  I_IATT_E1_50K_9 AT %IW7 : INT ; //TEMP DEP 6 ELABORACIONES 1
9  // SALIDAS DIGITALES AUTOMATA
10 Q_ODVL_E1_50K_4 AT %QX0.0 : BOOL ; //VALVULA DEP 1 ELABORACIONES 1
11 Q_ODVL_E1_50K_5 AT %QX0.1 : BOOL ; //VALVULA DEP 2 ELABORACIONES 1
12 Q_ODVL_E1_50K_6 AT %QX0.2 : BOOL ; //VALVULA DEP 3 ELABORACIONES 1
13 Q_ODVL_E1_50K_7 AT %QX0.3 : BOOL ; //VALVULA DEP 4 ELABORACIONES 1
14 Q_ODVL_E1_50K_8 AT %QX0.4 : BOOL ; //VALVULA DEP 5 ELABORACIONES 1
15 Q_ODVL_E1_50K_9 AT %QX0.5 : BOOL ; //VALVULA DEP 6 ELABORACIONES 1
16
17 END_VAR
18
19 VAR_GLOBAL RETAIN
20 // LINEAS CALOR FRIO
21
22 LINEA_NEC_F_3 AT %MX20.0 : BOOL ; //NECESITA FRIO LINEA 3
23 LINEA_NEC_C_3 AT %MX20.1 : BOOL ; //NECESITA CALOR LINEA 3
24 IDSW_F_C AT %MX20.2 : BOOL ; //BOTON FRIO CALOR LINEA 3
25 IDSW_APAGADO_E1 AT %MX20.3 : BOOL ; //BOTON APAGADO LINEA 3
26 MODO_CALOR_E1 AT %MX20.4 : BOOL ; //MODO CALOR LINEA 3
27 MODO_FRIO_E1 AT %MX20.5 : BOOL ; //MODO FRIO LINEA 3
28
29 // VARIABLES DEPOSITOS
30
31 // DEPOSITO_30K_4
32
33 IATT_E1_50K_4 AT %MW1000 : INT ; //TEMP DEP_30K_1
34 IATT_TV_E1_50K_4 AT %MW1001 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_1
35 IADT_POS_E1_50K_4 AT %MW1002 : INT ; //INCR POS DEP_30K_1
36 IADT_NEG_E1_50K_4 AT %MW1003 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_1
37 IATV_FRIO_E1_50K_4 AT %MW1004 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO PERMITIDO
38 IATV_CALOR_E1_50K_4 AT %MW1005 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR PERMITIDO
39 N_MUESTRA_E1_50K_4 AT %MW1006 : INT ;
40 TITULO_E1_50K_4 AT %MW1007 : INT ;
41
42 IDSW_AUTO_E1_50K_4 AT %MX2040.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_1
43 IDSW_ABRIR_CERRAR_E1_50K_4 AT %MX2040.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR_30K_1
44 IDVL_E1_50K_4 AT %MX2040.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA_30K_1
45 IDAL_FRIO_E1_50K_4 AT %MX2040.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
46 IDAL_CALOR_E1_50K_4 AT %MX2040.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
47 NECESITA_CALOR_50K_4 AT %MX2040.5 : BOOL ;
48 NECESITA_FRIO_50K_4 AT %MX2040.6 : BOOL ;
49
50 // DEPOSITO_30K_5
51
52 IATT_E1_50K_5 AT %MW1025 : INT ; //TEMP DEP_30K_2

```

Creación de variables

```

53 IATT_TV_E1_50K_5 AT %MW1026 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_2
54 IADT_POS_E1_50K_5 AT %MW1027 : INT ; //INCR POS DEP_30K_2
55 IADT_NEG_E1_50K_5 AT %MW1028 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_2
56 IATV_FRIO_E1_50K_5 AT %MW1029 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO PERMITIDO
57 IATV_CALOR_E1_50K_5 AT %MW1030 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR PERMITIDO
58 N_MUESTRA_E1_50K_5 AT %MW1031 : INT ;
59 TITULO_E1_50K_5 AT %MW1032 : INT ;
60
61 IDSW_AUTO_E1_50K_5 AT %MX2090.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_2
62 IDSW_ABRIR_CERRAR_E1_50K_5 AT %MX2090.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR_30K_2
63 IDVL_E1_50K_5 AT %MX2090.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA_30K_2
64 IDAL_FRIO_E1_50K_5 AT %MX2090.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
65 IDAL_CALOR_E1_50K_5 AT %MX2090.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
66 NECESITA_CALOR_50K_5 AT %MX2090.5 : BOOL ;
67 NECESITA_FRIO_50K_5 AT %MX2090.6 : BOOL ;
68
69
70 //// DEPOSITO_30K_6
71
72 IATT_E1_50K_6 AT %MW1050 : INT ; //TEMP DEP_30K_3
73 IATT_TV_E1_50K_6 AT %MW1051 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_3
74 IADT_POS_E1_50K_6 AT %MW1052 : INT ; //INCR POS DEP_30K_3
75 IADT_NEG_E1_50K_6 AT %MW1053 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_3
76 IATV_FRIO_E1_50K_6 AT %MW1054 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO PERM
77 IATV_CALOR_E1_50K_6 AT %MW1055 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR PERM
78 N_MUESTRA_E1_50K_6 AT %MW1056 : INT ;
79 TITULO_E1_50K_6 AT %MW1057 : INT ;
80
81 IDSW_AUTO_E1_50K_6 AT %MX2140.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_3
82 IDSW_ABRIR_CERRAR_E1_50K_6 AT %MX2140.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR_30K_3
83 IDVL_E1_50K_6 AT %MX2140.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA_30K_3
84 IDAL_FRIO_E1_50K_6 AT %MX2140.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
85 IDAL_CALOR_E1_50K_6 AT %MX2140.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
86 NECESITA_CALOR_50K_6 AT %MX2140.5 : BOOL ;
87 NECESITA_FRIO_50K_6 AT %MX2140.6 : BOOL ;
88
89 //// DEPOSITO_30K_7
90
91 IATT_E1_50K_7 AT %MW1075 : INT ; //TEMP DEP_30K_4
92 IATT_TV_E1_50K_7 AT %MW1076 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_4
93 IADT_POS_E1_50K_7 AT %MW1077 : INT ; //INCR POS DEP_30K_4
94 IADT_NEG_E1_50K_7 AT %MW1078 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_4
95 IATV_FRIO_E1_50K_7 AT %MW1079 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
96 IATV_CALOR_E1_50K_7 AT %MW1080 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
97 N_MUESTRA_E1_50K_7 AT %MW1081 : INT ;
98 TITULO_E1_50K_7 AT %MW1082 : INT ;
99
100 IDSW_AUTO_E1_50K_7 AT %MX2190.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_4
101 IDSW_ABRIR_CERRAR_E1_50K_7 AT %MX2190.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR_30K_4
102 IDVL_E1_50K_7 AT %MX2190.2 : BOOL ; // ESTADO_VALVULA_30K_4
103 IDAL_FRIO_E1_50K_7 AT %MX2190.3 : BOOL ; // AL VALOR MAX DE FRIO
104 IDAL_CALOR_E1_50K_7 AT %MX2190.4 : BOOL ; // AL VALOR MAX DE CALOR
105 NECESITA_CALOR_50K_7 AT %MX2190.5 : BOOL ;
106 NECESITA_FRIO_50K_7 AT %MX2190.6 : BOOL ;
107
108 //// DEPOSITO_50K_8

```

Creación de variables

```

109
110 IATT_E1_50K_8 AT %MW1100 : INT ; //TEMP DEP_30K_5
111 IATT_TV_E1_50K_8 AT %MW1101 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_5
112 IADT_POS_E1_50K_8 AT %MW1102 : INT ; //INCR POS DEP_30K_5
113 IADT_NEG_E1_50K_8 AT %MW1103 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_5
114 IATV_FRIO_E1_50K_8 AT %MW1104 : INT ; // VALOR MAX DE FRIO
115 IATV_CALOR_E1_50K_8 AT %MW1105 : INT ; // VALOR MAX DE CALOR
116 N_MUESTRA_E1_50K_8 AT %MW1106 : INT ;
117 TITULO_E1_50K_8 AT %MW1107 : INT ;
118
119 IDSW_AUTO_E1_50K_8 AT %MX2240.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_5
120 IDSW_ABRIR_CERRAR_E1_50K_8 AT %MX2240.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR_30K_5
121 IDVL_E1_50K_8 AT %MX2240.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA_30K_5
122 IDAL_FRIO_E1_50K_8 AT %MX2240.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
123 IDAL_CALOR_E1_50K_8 AT %MX2240.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
124 NECESITA_CALOR_50K_8 AT %MX2240.5 : BOOL ;
125 NECESITA_FRIO_50K_8 AT %MX2240.6 : BOOL ;
126
127 /// DEPOSITO_50K_9
128
129 IATT_E1_50K_9 AT %MW1125 : INT ; //TEMP DEP_30K_6
130 IATT_TV_E1_50K_9 AT %MW1126 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_6
131 IADT_POS_E1_50K_9 AT %MW1127 : INT ; //INCR POS DEP_30K_6
132 IADT_NEG_E1_50K_9 AT %MW1128 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_6
133 IATV_FRIO_E1_50K_9 AT %MW1129 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
134 IATV_CALOR_E1_50K_9 AT %MW1130 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
135 N_MUESTRA_E1_50K_9 AT %MW1131 : INT ;
136 TITULO_E1_50K_9 AT %MW1132 : INT ;
137
138 IDSW_AUTO_E1_50K_9 AT %MX2290.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_6
139 IDSW_ABRIR_CERRAR_E1_50K_9 AT %MX2290.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR_30K_6
140 IDVL_E1_50K_9 AT %MX2290.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA_30K_6
141 IDAL_FRIO_E1_50K_9 AT %MX2290.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
142 IDAL_CALOR_E1_50K_9 AT %MX2290.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
143 NECESITA_CALOR_50K_9 AT %MX2290.5 : BOOL ;
144 NECESITA_FRIO_50K_9 AT %MX2290.6 : BOOL ;
145
146 END_VAR

```

Creación de variables

3.2.4 A_Variables

Se mostrará la igualación de las entradas y salidas a sus marcas, así como el numero del depósito.

```

1 // ENTRADAS ANALOGICAS CARTA
2 IATT_E1_50K_4 := I_IATT_E1_50K_4;
3 IATT_E1_50K_5 := I_IATT_E1_50K_5;
4 IATT_E1_50K_6 := I_IATT_E1_50K_6;
5 IATT_E1_50K_7 := I_IATT_E1_50K_7;
6 IATT_E1_50K_8 := I_IATT_E1_50K_8;
7 IATT_E1_50K_9 := I_IATT_E1_50K_9;
8 // SALIDAS DIGITALES AUTOMATA
9 Q_ODVL_E1_50K_4 := IDVL_E1_50K_4;
10 Q_ODVL_E1_50K_5 := IDVL_E1_50K_5;
11 Q_ODVL_E1_50K_6 := IDVL_E1_50K_6;
12 Q_ODVL_E1_50K_7 := IDVL_E1_50K_7;
13 Q_ODVL_E1_50K_8 := IDVL_E1_50K_8;
14 Q_ODVL_E1_50K_9 := IDVL_E1_50K_9;
15
16 ////////// TITULOS //////////
17 TITULO_E1_50K_4 :=4;
18 TITULO_E1_50K_5 :=5;
19 TITULO_E1_50K_6 :=6;
20 TITULO_E1_50K_7 :=7;
21 TITULO_E1_50K_8 :=8;
22 TITULO_E1_50K_9 :=9;

```

Igualación de entradas y salidas con sus marcas

3.2.5 Estados

```

1  //// ELEGIR MODOS (SON COMUNES PARA TODOS LOS DEPOSITOS)
2  IF (IDSW_F_C AND NOT IDSW_APAGADO_E1) THEN
3      MODO_CALOR_E1 := FALSE;
4      MODO_FRIO_E1 := TRUE;
5  ELSIF (NOT IDSW_F_C AND NOT IDSW_APAGADO_E1) THEN
6      MODO_CALOR_E1 := TRUE;
7      MODO_FRIO_E1 := FALSE;
8  ELSE
9      MODO_CALOR_E1 := FALSE;
10     MODO_FRIO_E1 := FALSE;
11 END_IF

```

Estados del sistema

3.2.6 Incrementos

```

1  ///// DEPOSITO 4 30K
2  IF (IADT_POS_E1_50K_4 < 5 OR IADT_NEG_E1_50K_4 < 5) THEN
3      IADT_POS_E1_50K_4 := 5;
4      IADT_NEG_E1_50K_4 := 5;
5  END_IF
6  ///// DEPOSITO 5 30K
7  IF (IADT_POS_E1_50K_5 < 5 OR IADT_NEG_E1_50K_5 < 5) THEN
8      IADT_POS_E1_50K_5 := 5;
9      IADT_NEG_E1_50K_5 := 5;
10 END_IF
11 ///// DEPOSITO 6 30K
12 IF (IADT_POS_E1_50K_6 < 5 OR IADT_NEG_E1_50K_6 < 5) THEN
13     IADT_POS_E1_50K_6 := 5;
14     IADT_NEG_E1_50K_6 := 5;
15 END_IF
16 ///// DEPOSITO 7 30K
17 IF (IADT_POS_E1_50K_7 < 5 OR IADT_NEG_E1_50K_7 < 5) THEN
18     IADT_POS_E1_50K_7 := 5;
19     IADT_NEG_E1_50K_7 := 5;
20 END_IF
21 ///// DEPOSITO 8 30K
22 IF (IADT_POS_E1_50K_8 < 5 OR IADT_NEG_E1_50K_8 < 5) THEN
23     IADT_POS_E1_50K_8 := 5;
24     IADT_NEG_E1_50K_8 := 5;
25 END_IF
26 ///// DEPOSITO 9 30K
27 IF (IADT_POS_E1_50K_9 < 5 OR IADT_NEG_E1_50K_9 < 5) THEN
28     IADT_POS_E1_50K_9 := 5;
29     IADT_NEG_E1_50K_9 := 5;
30 END_IF

```

Incrementos para el funcionamiento de los depósitos

3.2.7 Necesidades Línea

```

1  IF (NECESITA_CALOR_50K_4 OR NECESITA_CALOR_50K_5 OR NECESITA_CALOR_50K_6 OR
2      NECESITA_CALOR_50K_7 OR NECESITA_CALOR_50K_8 OR NECESITA_CALOR_50K_9) THEN
3      LINEA_NEC_F_3 := FALSE;
4      LINEA_NEC_C_3 := TRUE;
5  ELSIF (NECESITA_FRIO_50K_4 OR NECESITA_FRIO_50K_5 OR NECESITA_FRIO_50K_6 OR
6      NECESITA_FRIO_50K_7 OR NECESITA_FRIO_50K_8 OR NECESITA_FRIO_50K_9) THEN
7      LINEA_NEC_F_3 := TRUE;
8      LINEA_NEC_C_3 := FALSE;
9  ELSE
10     LINEA_NEC_F_3 := FALSE;
11     LINEA_NEC_C_3 := FALSE;
12 END_IF

```

Si la línea necesita frío o calor

3.2.8 FB_Depósitos

Se mostrará la función que controlará los depósitos, se pueden ver sus entradas, salidas y variables internas, además de su código de programación.

```

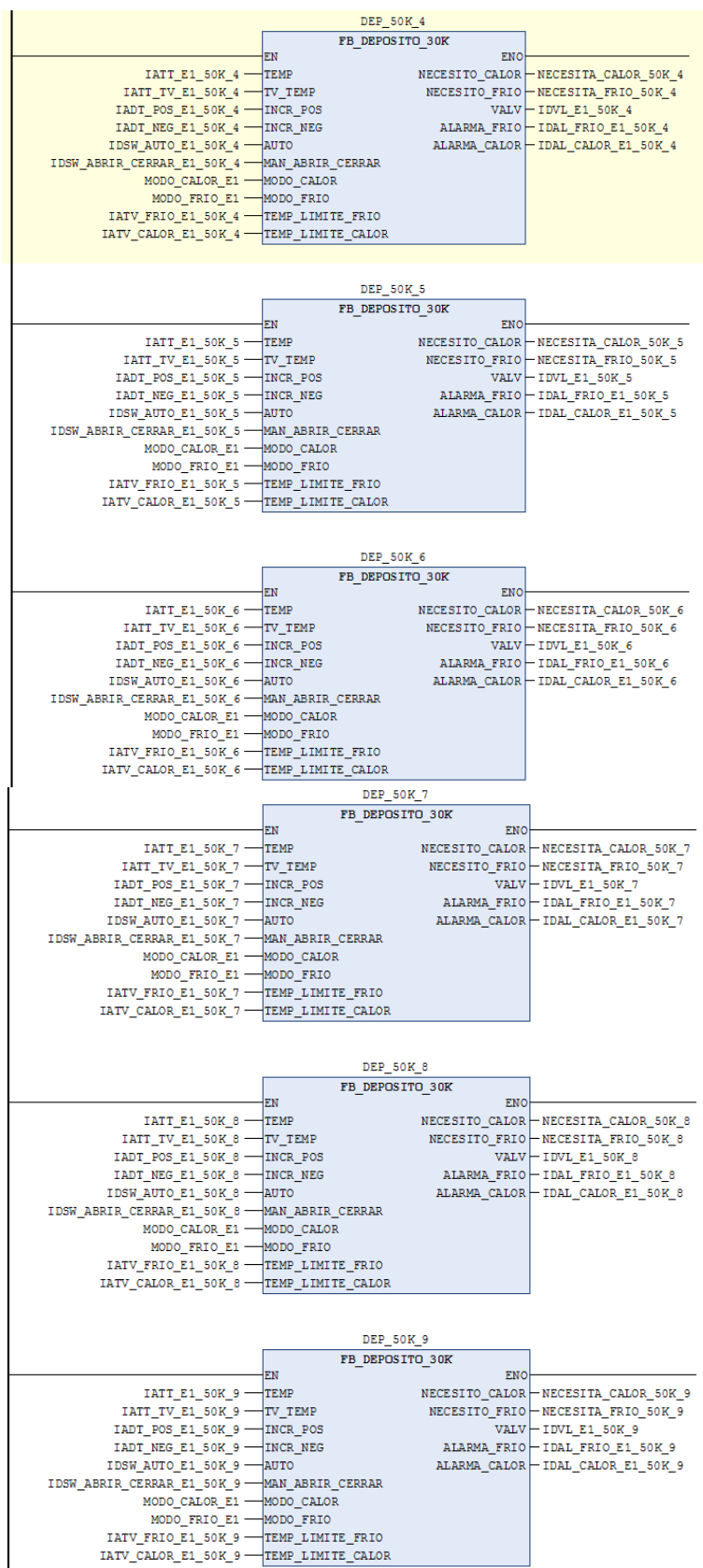
1 FUNCTION_BLOCK FB_DEPOSITO_30K
2 VAR_INPUT
3     TEMP : INT;
4     TV_TEMP : INT;
5     INCR_POS : INT;
6     INCR_NEG : INT;
7     AUTO : BOOL;
8     MAN_ABRIR_CERRAR : BOOL;
9     MODO_CALOR : BOOL;
10    MODO_FRIO : BOOL;
11    TEMP_LIMITE_FRIO:INT;
12    TEMP_LIMITE_CALOR:INT;
13 END_VAR
14 VAR_OUTPUT
15     NECESITO_CALOR : BOOL;
16     NECESITO_FRIO : BOOL;
17     VALV : BOOL;
18     ALARMA_FRIO :BOOL;
19     ALARMA_CALOR :BOOL;
20 END_VAR
21 VAR
22     ALARMA_TON_FRIO :BOOL;
23     ALARMA_TON_CALOR :BOOL;
24     TON_AL_FRIO :TON;
25     TON_AL_CALOR :TON;
26 END_VAR

1 //ORDEN DE ABRIR O CERRAR LA VALVULA//
2 IF (NOT AUTO AND MAN_ABRIR_CERRAR) OR (AUTO AND MODO_FRIO AND TEMP > TV_TEMP)
3     OR (AUTO AND MODO_CALOR AND TEMP < TV_TEMP) THEN
4     VALV := TRUE;
5 ELSEIF (NOT AUTO AND NOT MAN_ABRIR_CERRAR) OR (AUTO AND MODO_FRIO AND TEMP < TV_TEMP - INCR_NEG) OR
6     (AUTO AND MODO_CALOR AND TEMP > TV_TEMP + INCR_POS) OR (NOT MODO_FRIO AND NOT MODO_CALOR)
7     THEN VALV:= FALSE;
8 END_IF
9
10 //// PETICION DE FRIO O CALOR DEL DEPOSITO
11 IF (VALV AND MODO_FRIO) THEN
12     NECESITO_CALOR := FALSE;
13     NECESITO_FRIO := TRUE;
14 ELSEIF (VALV AND MODO_CALOR) THEN
15     NECESITO_CALOR := TRUE;
16     NECESITO_FRIO := FALSE;
17 ELSE
18     NECESITO_CALOR := FALSE;
19     NECESITO_FRIO := FALSE;
20 END_IF
21
22 ////////////////////////////////// ALARMA //////////////////////////////////
23 IF (TEMP >= TEMP_LIMITE_CALOR AND MODO_FRIO AND AUTO) THEN
24     ALARMA_TON_FRIO := TRUE;
25 ELSEIF (TEMP <= TEMP_LIMITE_FRIO AND MODO_CALOR AND AUTO) THEN
26     ALARMA_TON_CALOR := TRUE;
27 ELSE
28     ALARMA_TON_FRIO := FALSE;
29     ALARMA_TON_CALOR := FALSE;
30 END_IF
31 TON_AL_FRIO(IN:=ALARMA_TON_FRIO,PT:=T#600S,Q=>ALARMA_FRIO);
32 TON_AL_CALOR(IN:=ALARMA_TON_CALOR,PT:=T#600S,Q=>ALARMA_CALOR);

```

Función del depósito con sus variables

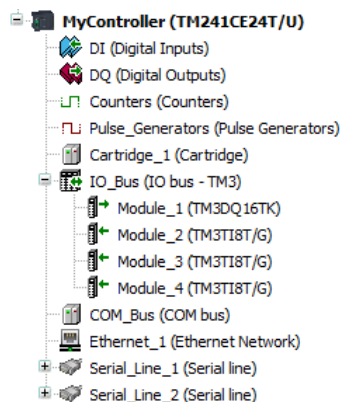
3.2.9 Main Depósitos



Bloque que representa el depósito con sus entradas y salidas

3.3 PLC Armario CC3 Elaboraciones 2

En esta parte del anexo se recogerá toda la programación correspondiente al autómatas del armario CC3. Se comenzará con ver la configuración del autómatas, las cartas que contiene etc.



Componentes del PLC

3.3.1 Configuración Carta TM3TI8T

Se mostrará solo la configuración de una de las entradas de una carta, debido a que las otras son iguales.

Parámetro	Tipo	Valor	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
Módulo opcional	Enumeration of BYTE	No	No		
Entradas					
IW0					
Type	Enumeration of BYTE	Termistor NTC	No se utiliza		Modalidad de rango
Scope	Enumeration of BYTE	Centígrados (0,1 °C)	No se utiliza		Unidad / Rango
Minimum	INT(-32768...32767)	-591	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(-32768...32767)	1199	32767		Valor máximo
Rref	UINT(1..65535)	1800	330	* 1 ohmio	Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura de referen...
Tref	INT(1..1000)	25	25	* 1 °C	Valor de temperatura de referencia en centígrados
Beta	INT(1..32767)	3569	3569		Sensibilidad de la sonda
InputFilter	INT(0..1000)	1000	0	* 10 ms	Filtro de entrada
Sampling	Enumeration of BYTE	100	100	ms/canal	Selección de muestreo de entrada
High Threshold	INT(100..10000)	3100	3100		Umbral de activación
Low Threshold	INT(100..10000)	1500	1500		Umbral de reactivación

Configuración de la carta

3.3.2 Configuración Ethernet y Aplicaciones

Configuración

Parámetros configurados

Nombre de interfaz: EthernetPort0

Nombre de red: my_Device

☐ Dirección IP de DHCP

☐ Dirección IP de BOOTP

☒ Dirección IP fija

Dirección IP: 192 . 168 . 0 . 72

Máscara de subred: 255 . 255 . 255 . 0

Dirección de pasarela: 192 . 168 . 0 . 1

Protocolo Ethernet: Ethernet 2

Velocidad de transferencia: Auto

Application (MyController : TM241CE24T/U)

Configuración de tareas

- MAST
 - A_VARIABLES
 - ESTADOS
 - LINEA_NECE_CALOR_FRIO
 - LECTURA_CC4
 - INCREMENTOS
 - MAIN_DEPOSITOS
- GVL
- Global
 - A_VARIABLES (PRG)
 - ESTADOS (PRG)
 - FB_DEPOSITOS_30K (FB)
 - FB_DEPOSITOS_50K (FB)
 - INCREMENTOS (PRG)
 - LECTURA_CC4 (PRG)
 - LINEA_NECE_CALOR_FRIO (PRG)
 - MAIN_DEPOSITOS (PRG)

3.3.3 Variables GVL

```
1      VAR_GLOBAL
2      ////////// SALIDAS AUTOMATA //////////////////////////////////////
3      Q_ODVL_E2_30K_26 AT %QX0.0 : BOOL ;
4      Q_ODVL_E2_30K_27 AT %QX0.1 : BOOL ;
5      Q_ODVL_E2_30K_28 AT %QX0.2 : BOOL ;
6      Q_ODVL_E2_30K_29 AT %QX0.3 : BOOL ;
7
8      ////////// CARTA SALIDAS DIGITALES //////////////////////////////////
9      Q_ODVL_E2_50K_10 AT %QX4.0 : BOOL ;
10     Q_ODVL_E2_50K_11 AT %QX4.1 : BOOL ;
11     Q_ODVL_E2_50K_12 AT %QX4.2 : BOOL ;
12     Q_ODVL_E2_50K_13 AT %QX4.3 : BOOL ;
13     Q_ODVL_E2_50K_14 AT %QX4.4 : BOOL ;
14     Q_ODVL_E2_50K_15 AT %QX4.5 : BOOL ;
15     Q_ODVL_E2_50K_16 AT %QX4.6 : BOOL ;
16     Q_ODVL_E2_50K_17 AT %QX4.7 : BOOL ;
17     Q_ODVL_E2_50K_18 AT %QX5.0 : BOOL ;
18     Q_ODVL_E2_50K_19 AT %QX5.1 : BOOL ;
19     Q_ODVL_E2_50K_20 AT %QX5.2 : BOOL ;
20     Q_ODVL_E2_50K_21 AT %QX5.3 : BOOL ;
21     Q_ODVL_E2_30K_22 AT %QX5.4 : BOOL ;
22     Q_ODVL_E2_30K_23 AT %QX5.5 : BOOL ;
23     Q_ODVL_E2_30K_24 AT %QX5.6 : BOOL ;
24     Q_ODVL_E2_30K_25 AT %QX5.7 : BOOL ;
25
26     ////////// ENTRADAS ANALOGICAS 1////////////////////////////////////
27     I_IATT_E2_50K_10 AT %IW2 : INT ;
28     I_IATT_E2_50K_11 AT %IW3 : INT ;
29     I_IATT_E2_50K_12 AT %IW4 : INT ;
30     I_IATT_E2_50K_13 AT %IW5 : INT ;
31     I_IATT_E2_50K_14 AT %IW6 : INT ;
32     I_IATT_E2_50K_15 AT %IW7 : INT ;
33     I_IATT_E2_50K_16 AT %IW8 : INT ;
34     I_IATT_E2_50K_17 AT %IW9 : INT ;
35
36     ////////// ENTRADAS ANALOGICAS 2 //////////////////////////////////
37     I_IATT_E2_50K_18 AT %IW14 : INT ;
38     I_IATT_E2_50K_19 AT %IW15 : INT ;
39     I_IATT_E2_50K_20 AT %IW16 : INT ;
40     I_IATT_E2_50K_21 AT %IW17 : INT ;
41     I_IATT_E2_30K_22 AT %IW18 : INT ;
42     I_IATT_E2_30K_23 AT %IW19 : INT ;
43     I_IATT_E2_30K_24 AT %IW20 : INT ;
44     I_IATT_E2_30K_25 AT %IW21 : INT ;
45
46     ////////// ENTRADAS ANALOGICAS 3 //////////////////////////////////,
47
48     I_IATT_E2_30K_26 AT %IW26 : INT ;
49     I_IATT_E2_30K_27 AT %IW27 : INT ;
50     I_IATT_E2_30K_28 AT %IW28 : INT ;
51     I_IATT_E2_30K_29 AT %IW29 : INT ;
52     END_VAR
```

Creación de variables

```

54  VAR_GLOBAL RETAIN
55  ///// LINEAS CALOR FRIO
56  LINEA1_NEC_F AT %MX20.0 : BOOL ; //NECESITA FRIO LINEA 1
57  LINEA1_NEC_C AT %MX20.1 : BOOL ; //NECESITA CALOR LINEA 1
58  IDSW_F_C_L1 AT %MX20.2 : BOOL ; //BOTON DE FRIO CALOR LINEA 1
59  IDSW_APAGADO_E2_L1 AT %MX20.3 : BOOL ; //BOTON DE APAGADO LINEA 1
60  MODO_CALOR_E2_L1 AT %MX20.4 : BOOL ; //MODO CALOR LINEA 1
61  MODO_FRIO_E2_L1 AT %MX20.5 : BOOL ; //MODO FRIO LINEA 1
62
63  LINEA2_NEC_F AT %MX21.0 : BOOL ; //NECESITA FRIO LINEA 2
64  LINEA2_NEC_C AT %MX21.1 : BOOL ; //NECESITA CALOR LINEA 2
65  IDSW_F_C_L2 AT %MX21.2 : BOOL ; //BOTON DE FRIO CALOR LINEA 2
66  IDSW_APAGADO_E2_L2 AT %MX21.3 : BOOL ; //BOTON DE APAGADO LINEA 2
67  MODO_CALOR_E2_L2 AT %MX21.4 : BOOL ; //MODO CALOR LINEA 2
68  MODO_FRIO_E2_L2 AT %MX21.5 : BOOL ; //MODO FRIO LINEA 2
69
70
71  ///// LECTURA DEL CC4 ////////////////////////////////// PARA SABER SI LOS FANCO.
72  BUFFERCC4 : ARRAY [ 0 .. 0 ] OF INT ;
73  INT_BUFFERCC4 AT %MW13 : INT ;
74  NECESITO_CALOR_FAN_1 AT %MX26.0 : BOOL ;
75  NECESITO_FRIO_FAN_1 AT %MX26.1 : BOOL ;
76  NECESITO_CALOR_FAN_2 AT %MX26.2 : BOOL ;
77  NECESITO_FRIO_FAN_2 AT %MX26.3 : BOOL ;
78  NECESITO_CALOR_FAN_3 AT %MX26.4 : BOOL ;
79  NECESITO_FRIO_FAN_3 AT %MX26.5 : BOOL ;
80
81  //////////////////////////////////////
82  ////////////////////////////////// VARIABLES DEPOSITOS //////////////////////////////////
83  //////////////////////////////////////
84  //// DEPOSITO _50K_10
85
86  IATT_E2_50K_10 AT %MW1000 : INT ; //TEMP DEP_50K_1
87  IATT_TV_E2_50K_10 AT %MW1001 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_1
88  IADT_POS_E2_50K_10 AT %MW1002 : INT ; //INCR POS DEP_50K_1
89  IADT_NEG_E2_50K_10 AT %MW1003 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_1
90  IATV_FRIO_E2_50K_10 AT %MW1004 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
91  IATV_CALOR_E2_50K_10 AT %MW1005 : INT ; //VALOR MAXIMO DE CALOR
92  N_MUESTRA_E2_50K_10 AT %MW1006 : INT ; //HORAS PARA LAS GRAFICAS
93  TITULO_E2_50K_10 AT %MW1007 : INT ; //VISUALIZAR EL DEP
94
95
96  IDSW_AUTO_E2_50K_10 AT %MX2040.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_1
97  IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_10 AT %MX2040.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
98  IDVL_E2_50K_10 AT %MX2040.2 : BOOL ; // ESTADO_VALVULA
99  IDAL_FRIO_E2_50K_10 AT %MX2040.3 : BOOL ; // AL VALOR MAX DE FRIO
100 IDAL_CALOR_E2_50K_10 AT %MX2040.4 : BOOL ; // AL VALOR MAX DE CALOR
101 NECESITO_CALOR_50K_10 AT %MX2040.5 : BOOL ;
102 NECESITO_FRIO_50K_10 AT %MX2040.6 : BOOL ;
103
104  //// DEPOSITO _50K_11

```

Creación de variables

```

105
106 IATT_E2_50K_11 AT %MW1025 : INT ; //TEMP DEP_50K_2
107 IATT_TV_E2_50K_11 AT %MW1026 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_2
108 IADT_POS_E2_50K_11 AT %MW1027 : INT ; //INCR POS DEP_50K_2
109 IADT_NEG_E2_50K_11 AT %MW1028 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_2
110 IATV_FRIO_E2_50K_11 AT %MW1029 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
111 IATV_CALOR_E2_50K_11 AT %MW1030 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
112 N_MUESTRA_E2_50K_11 AT %MW1031 : INT ;
113 TITULO_E2_50K_11 AT %MW1032 : INT ;
114
115 IDSW_AUTO_E2_50K_11 AT %MX2090.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_2
116 IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_11 AT %MX2090.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
117 IDVL_E2_50K_11 AT %MX2090.2 : BOOL ; // ESTADO_VALVULA
118 IDAL_FRIO_E2_50K_11 AT %MX2090.3 : BOOL ;
// ALARMA VALOR MAXIMO DE FRIO
119 IDAL_CALOR_E2_50K_11 AT %MX2090.4 : BOOL ;
// ALARMA VALOR MAXIMO DE CALOR
120 NECESITO_CALOR_50K_11 AT %MX2090.5 : BOOL ;
121 NECESITO_FRIO_50K_11 AT %MX2090.6 : BOOL ;
122
123 //// DEPOSITO _50K_12
124
125 IATT_E2_50K_12 AT %MW1050 : INT ; //TEMP DEP_50K_3
126 IATT_TV_E2_50K_12 AT %MW1051 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_3
127 IADT_POS_E2_50K_12 AT %MW1052 : INT ; //INCR POS DEP_50K_3
128 IADT_NEG_E2_50K_12 AT %MW1053 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_3
129 IATV_FRIO_E2_50K_12 AT %MW1054 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
130 IATV_CALOR_E2_50K_12 AT %MW1055 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
131 N_MUESTRA_E2_50K_12 AT %MW1056 : INT ;
132 TITULO_E2_50K_12 AT %MW1057 : INT ;
133
134 IDSW_AUTO_E2_50K_12 AT %MX2140.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_3
135 IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_12 AT %MX2140.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
136 IDVL_E2_50K_12 AT %MX2140.2 : BOOL ; // ESTADO_VALVULA
137 IDAL_FRIO_E2_50K_12 AT %MX2140.3 : BOOL ; // AL VALOR MAX DE FRIO
138 IDAL_CALOR_E2_50K_12 AT %MX2140.4 : BOOL ; // AL VALOR MAX DE CALOR
139 NECESITO_CALOR_50K_12 AT %MX2140.5 : BOOL ;
140 NECESITO_FRIO_50K_12 AT %MX2140.6 : BOOL ;
141
142 //// DEPOSITO _50K_13
143
144 IATT_E2_50K_13 AT %MW1075 : INT ; //TEMP DEP_50K_4
145 IATT_TV_E2_50K_13 AT %MW1076 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_4
146 IADT_POS_E2_50K_13 AT %MW1077 : INT ; //INCR POS DEP_50K_4
147 IADT_NEG_E2_50K_13 AT %MW1078 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_4
148 IATV_FRIO_E2_50K_13 AT %MW1079 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
149 IATV_CALOR_E2_50K_13 AT %MW1080 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
150 N_MUESTRA_E2_50K_13 AT %MW1081 : INT ;
151 TITULO_E2_50K_13 AT %MW1082 : INT ;
152
153 IDSW_AUTO_E2_50K_13 AT %MX2190.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_4
154 IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_13 AT %MX2190.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
155 IDVL_E2_50K_13 AT %MX2190.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
156 IDAL_FRIO_E2_50K_13 AT %MX2190.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
157 IDAL_CALOR_E2_50K_13 AT %MX2190.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
158 NECESITO_CALOR_50K_13 AT %MX2190.5 : BOOL ;

```

Creación de variables


```

159     NECESITO_FRIO_50K_13         AT    %MX2190.6 : BOOL ;
160
161     ///// DEPOSITO _50K_14
162
163     IATT_E2_50K_14                AT    %MW1100 : INT ; //TEMP DEP_50K_5
164     IATT_TV_E2_50K_14             AT    %MW1101 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_5
165     IADT_POS_E2_50K_14            AT    %MW1102 : INT ; //INCR POS DEP_50K_5
166     IADT_NEG_E2_50K_14           AT    %MW1103 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_5
167     IATV_FRIO_E2_50K_14          AT    %MW1104 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
168     IATV_CALOR_E2_50K_14         AT    %MW1105 : INT ; // VALOR MAX DE CALOR
169     N_MUESTRA_E2_50K_14          AT    %MW1106 : INT ;
170     TITULO_E2_50K_14             AT    %MW1107 : INT ;
171
172     IDSW_AUTO_E2_50K_14           AT    %MX2240.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_5
173     IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_14 AT    %MX2240.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
174     IDVL_E2_50K_14               AT    %MX2240.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
175     IDAL_FRIO_E2_50K_14          AT    %MX2240.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
176     IDAL_CALOR_E2_50K_14         AT    %MX2240.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
177     NECESITO_CALOR_50K_14        AT    %MX2240.5 : BOOL ;
178     NECESITO_FRIO_50K_14         AT    %MX2240.6 : BOOL ;
179
180     ///// DEPOSITO _50K_15
181
182     IATT_E2_50K_15                AT    %MW1125 : INT ; //TEMP DEP_50K_6
183     IATT_TV_E2_50K_15             AT    %MW1126 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_6
184     IADT_POS_E2_50K_15            AT    %MW1127 : INT ; //INCR POS DEP_50K_6
185     IADT_NEG_E2_50K_15           AT    %MW1128 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_6
186     IATV_FRIO_E2_50K_15          AT    %MW1129 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
187     IATV_CALOR_E2_50K_15         AT    %MW1130 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
188     N_MUESTRA_E2_50K_15          AT    %MW1131 : INT ;
189     TITULO_E2_50K_15             AT    %MW1132 : INT ;
190
191     IDSW_AUTO_E2_50K_15           AT    %MX2290.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_6
192     IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_15 AT    %MX2290.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
193     IDVL_E2_50K_15               AT    %MX2290.2 : BOOL ; // ESTADO_VALVULA
194     IDAL_FRIO_E2_50K_15          AT    %MX2290.3 : BOOL ; // AL VALOR MAX DE FRIO
195     IDAL_CALOR_E2_50K_15         AT    %MX2290.4 : BOOL ; // AL VALOR MAX DE CALOR
196     NECESITO_CALOR_50K_15        AT    %MX2290.5 : BOOL ;
197     NECESITO_FRIO_50K_15         AT    %MX2290.6 : BOOL ;
198
199     ///// DEPOSITO _50K_16
200
201     IATT_E2_50K_16                AT    %MW1150 : INT ; //TEMP DEP_50K_7
202     IATT_TV_E2_50K_16             AT    %MW1151 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_7
203     IADT_POS_E2_50K_16            AT    %MW1152 : INT ; //INCR POS DEP_50K_7
204     IADT_NEG_E2_50K_16           AT    %MW1153 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_7
205     IATV_FRIO_E2_50K_16          AT    %MW1154 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
206     IATV_CALOR_E2_50K_16         AT    %MW1155 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
207     N_MUESTRA_E2_50K_16          AT    %MW1156 : INT ;
208     TITULO_E2_50K_16             AT    %MW1157 : INT ;
209
210     IDSW_AUTO_E2_50K_16           AT    %MX2340.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_7
211     IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_16 AT    %MX2340.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
212     IDVL_E2_50K_16               AT    %MX2340.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
213     IDAL_FRIO_E2_50K_16          AT    %MX2340.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
214     IDAL_CALOR_E2_50K_16         AT    %MX2340.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR

```

Creación de variables

```

215     NECESITO_CALOR_50K_16      AT    %MX2340.5 : BOOL ;
216     NECESITO_FRIO_50K_16      AT    %MX2340.6 : BOOL ;
217
218     //// DEPOSITO _50K_17
219
220     IATT_E2_50K_17             AT    %MW1175 : INT ; //TEMP DEP_50K_8
221     IATT_TV_E2_50K_17         AT    %MW1176 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_8
222     IADT_POS_E2_50K_17        AT    %MW1177 : INT ; //INCR POS DEP_50K_8
223     IADT_NEG_E2_50K_17        AT    %MW1178 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_8
224     IATV_FRIO_E2_50K_17       AT    %MW1179 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
225     IATV_CALOR_E2_50K_17      AT    %MW1180 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
226     N_MUESTRA_E2_50K_17       AT    %MW1181 : INT ;
227     TITULO_E2_50K_17          AT    %MW1182 : INT ;
228
229     IDSW_AUTO_E2_50K_17        AT    %MX2390.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_8
230     IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_17 AT    %MX2390.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
231     IDVL_E2_50K_17            AT    %MX2390.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
232     IDAL_FRIO_E2_50K_17       AT    %MX2390.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
233     IDAL_CALOR_E2_50K_17      AT    %MX2390.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
234     NECESITO_CALOR_50K_17     AT    %MX2390.5 : BOOL ;
235     NECESITO_FRIO_50K_17      AT    %MX2390.6 : BOOL ;
236
237     //// DEPOSITO _50K_18
238
239     IATT_E2_50K_18            AT    %MW1200 : INT ; //TEMP DEP_50K_9
240     IATT_TV_E2_50K_18         AT    %MW1201 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_9
241     IADT_POS_E2_50K_18        AT    %MW1202 : INT ; //INCR POS DEP_50K_9
242     IADT_NEG_E2_50K_18        AT    %MW1203 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_9
243     IATV_FRIO_E2_50K_18       AT    %MW1204 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
244     IATV_CALOR_E2_50K_18      AT    %MW1205 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
245     N_MUESTRA_E2_50K_18       AT    %MW1206 : INT ;
246     TITULO_E2_50K_18          AT    %MW1207 : INT ;
247
248     IDSW_AUTO_E2_50K_18        AT    %MX2440.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_9
249     IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_18 AT    %MX2440.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
250     IDVL_E2_50K_18            AT    %MX2440.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
251     IDAL_FRIO_E2_50K_18       AT    %MX2440.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
252     IDAL_CALOR_E2_50K_18      AT    %MX2440.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
253     NECESITO_CALOR_50K_18     AT    %MX2440.5 : BOOL ;
254     NECESITO_FRIO_50K_18      AT    %MX2440.6 : BOOL ;
255
256     //// DEPOSITO _50K_19
257
258     IATT_E2_50K_19            AT    %MW1225 : INT ; //TEMP DEP_50K_10
259     IATT_TV_E2_50K_19         AT    %MW1226 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_10
260     IADT_POS_E2_50K_19        AT    %MW1227 : INT ; //INCR POS DEP_50K_10
261     IADT_NEG_E2_50K_19        AT    %MW1228 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_10
262     IATV_FRIO_E2_50K_19       AT    %MW1229 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
263     IATV_CALOR_E2_50K_19      AT    %MW1230 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
264     N_MUESTRA_E2_50K_19       AT    %MW1231 : INT ;
265     TITULO_E2_50K_19          AT    %MW1232 : INT ;
266
267     IDSW_AUTO_E2_50K_19        AT    %MX2490.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_10
268     IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_19 AT    %MX2490.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
269     IDVL_E2_50K_19            AT    %MX2490.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
270     IDAL_FRIO_E2_50K_19       AT    %MX2490.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO

```

Creación de variables

```

271      IDAL_CALOR_E2_50K_19      AT  %MX2490.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
272      NECESITO_CALOR_50K_19     AT  %MX2490.5 : BOOL ;
273      NECESITO_FRIO_50K_19      AT  %MX2490.6 : BOOL ;
274
275      //// DEPOSITO _50K_20
276
277      IATT_E2_50K_20             AT  %MW1250 : INT ; //TEMP DEP_50K_11
278      IATT_TV_E2_50K_20         AT  %MW1251 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_11
279      IADT_POS_E2_50K_20        AT  %MW1252 : INT ; //INCR POS DEP_50K_11
280      IADT_NEG_E2_50K_20        AT  %MW1253 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_11
281      IATV_FRIO_E2_50K_20       AT  %MW1254 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
282      IATV_CALOR_E2_50K_20      AT  %MW1255 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
283      N_MUESTRA_E2_50K_20      AT  %MW1256 : INT ;
284      TITULO_E2_50K_20          AT  %MW1257 : INT ;
285
286      IDSW_AUTO_E2_50K_20       AT  %MX2540.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_11
287      IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_20 AT  %MX2540.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
288      IDVL_E2_50K_20           AT  %MX2540.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
289      IDAL_FRIO_E2_50K_20       AT  %MX2540.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
290      IDAL_CALOR_E2_50K_20      AT  %MX2540.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
291      NECESITO_CALOR_50K_20     AT  %MX2540.5 : BOOL ;
292      NECESITO_FRIO_50K_20     AT  %MX2540.6 : BOOL ;
293
294      //// DEPOSITO _50K_21
295
296      IATT_E2_50K_21            AT  %MW1275 : INT ; //TEMP DEP_50K_12
297      IATT_TV_E2_50K_21         AT  %MW1276 : INT ; //TV_TEMP DEP_50K_12
298      IADT_POS_E2_50K_21        AT  %MW1277 : INT ; //INCR POS DEP_50K_12
299      IADT_NEG_E2_50K_21        AT  %MW1278 : INT ; //INCR NEG DEP_50K_12
300      IATV_FRIO_E2_50K_21       AT  %MW1279 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
301      IATV_CALOR_E2_50K_21      AT  %MW1280 : INT ; // VALOR MAX DE CALOR
302      N_MUESTRA_E2_50K_21      AT  %MW1281 : INT ;
303      TITULO_E2_50K_21          AT  %MW1282 : INT ;
304
305      IDSW_AUTO_E2_50K_21       AT  %MX2590.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_50K_12
306      IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_50K_21 AT  %MX2590.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
307      IDVL_E2_50K_21           AT  %MX2590.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
308      IDAL_FRIO_E2_50K_21       AT  %MX2590.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
309      IDAL_CALOR_E2_50K_21      AT  %MX2590.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
310      NECESITO_CALOR_50K_21     AT  %MX2590.5 : BOOL ;
311      NECESITO_FRIO_50K_21     AT  %MX2590.6 : BOOL ;
312
313      //////////////////////////////////////
314      ////////////////////////////////////// DEPOSITOS DE 30K //////////////////////////////////////
315      //////////////////////////////////////
316
317      //// DEPOSITO _30K_22
318
319
320      IATT_E2_30K_22            AT  %MW1300 : INT ; //TEMP DEP_30K_1
321      IATT_TV_E2_30K_22         AT  %MW1301 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_1
322      IADT_POS_E2_30K_22        AT  %MW1302 : INT ; //INCR POS DEP_30K_1
323      IADT_NEG_E2_30K_22        AT  %MW1303 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_1
324      IATV_FRIO_E2_30K_22       AT  %MW1304 : INT ; //VALOR MA DE FRIO
325      IATV_CALOR_E2_30K_22      AT  %MW1305 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
326      N_MUESTRA_E2_30K_22      AT  %MW1306 : INT ;

```

Creación de variables


```

327     TITULO_E2_30K_22           AT  %MW1307 : INT ;
328
329     IDSW_AUTO_E2_30K_22        AT  %MX2640.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_1
330     IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_30K_22 AT  %MX2640.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
331     IDVL_E2_30K_22            AT  %MX2640.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
332     IDAL_FRIO_E2_30K_22       AT  %MX2640.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
333     IDAL_CALOR_E2_30K_22      AT  %MX2640.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
334     NECESITO_CALOR_30K_22     AT  %MX2640.5 : BOOL ;
335     NECESITO_FRIO_30K_22      AT  %MX2640.6 : BOOL ;
336
337     //// DEPOSITO _30K_23
338
339     IATT_E2_30K_23            AT  %MW1325 : INT ; // TEMPERATURA DEP_30K_2
340     IATT_TV_E2_30K_23        AT  %MW1326 : INT ; // TV_TEMPERATURA DEP_30K_2
341     IADT_POS_E2_30K_23       AT  %MW1327 : INT ; // INCR POSITIVO DEP_30K_2
342     IADT_NEG_E2_30K_23      AT  %MW1328 : INT ; // INCR NEGATIVO DEP_30K_2
343     IATV_FRIO_E2_30K_23     AT  %MW1329 : INT ; // VALOR MAXIMO DE FRIO
344     IATV_CALOR_E2_30K_23    AT  %MW1330 : INT ; // VALOR MAXIMO DE CALOR
345     N_MUESTRA_E2_30K_23     AT  %MW1331 : INT ;
346     TITULO_E2_30K_23        AT  %MW1332 : INT ;
347
348     IDSW_AUTO_E2_30K_23      AT  %MX2690.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_2
349     IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_30K_23 AT  %MX2690.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
350     IDVL_E2_30K_23          AT  %MX2690.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
351     IDAL_FRIO_E2_30K_23     AT  %MX2690.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
352     IDAL_CALOR_E2_30K_23    AT  %MX2690.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
353     NECESITO_CALOR_30K_23   AT  %MX2690.5 : BOOL ;
354     NECESITO_FRIO_30K_23    AT  %MX2690.6 : BOOL ;
355
356     //// DEPOSITO _30K_24
357
358     IATT_E2_30K_24           AT  %MW1350 : INT ; //TEMP DEP_30K_3
359     IATT_TV_E2_30K_24        AT  %MW1351 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_3
360     IADT_POS_E2_30K_24       AT  %MW1352 : INT ; //INCR POS DEP_30K_3
361     IADT_NEG_E2_30K_24      AT  %MW1353 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_3
362     IATV_FRIO_E2_30K_24     AT  %MW1354 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
363     IATV_CALOR_E2_30K_24    AT  %MW1355 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
364     N_MUESTRA_E2_30K_24     AT  %MW1356 : INT ;
365     TITULO_E2_30K_24        AT  %MW1357 : INT ;
366
367     IDSW_AUTO_E2_30K_24      AT  %MX2740.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_3
368     IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_30K_24 AT  %MX2740.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
369     IDVL_E2_30K_24          AT  %MX2740.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
370     IDAL_FRIO_E2_30K_24     AT  %MX2740.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
371     IDAL_CALOR_E2_30K_24    AT  %MX2740.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
372     NECESITO_CALOR_30K_24   AT  %MX2740.5 : BOOL ;
373     NECESITO_FRIO_30K_24    AT  %MX2740.6 : BOOL ;
374
375     //// DEPOSITO _30K_25
376
377     IATT_E2_30K_25           AT  %MW1375 : INT ; //TEMP DEP_30K_4
378     IATT_TV_E2_30K_25        AT  %MW1376 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_4
379     IADT_POS_E2_30K_25       AT  %MW1377 : INT ; //INCR POS DEP_30K_4
380     IADT_NEG_E2_30K_25      AT  %MW1378 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_4
381     IATV_FRIO_E2_30K_25     AT  %MW1379 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
382     IATV_CALOR_E2_30K_25    AT  %MW1380 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR

```

Creación de variables


```

383      N_MUESTRA_E2_30K_25      AT  %MW1381 : INT ;
384      TITULO_E2_30K_25         AT  %MW1382 : INT ;
385
386      IDSW_AUTO_E2_30K_25       AT  %MX2790.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_4
387      IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_30K_25 AT  %MX2790.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
388      IDVL_E2_30K_25           AT  %MX2790.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
389      IDAL_FRIO_E2_30K_25       AT  %MX2790.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
390      IDAL_CALOR_E2_30K_25      AT  %MX2790.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
391      NECESITO_CALOR_30K_25     AT  %MX2790.5 : BOOL ;
392      NECESITO_FRIO_30K_25      AT  %MX2790.6 : BOOL ;
393
394      //// DEPOSITO _30K_26
395
396      IATT_E2_30K_26            AT  %MW1400 : INT ; //TEMPERATURA DEP_30K_5
397      IATT_TV_E2_30K_26        AT  %MW1401 : INT ; //TV_TEMPERATURA DEP_30K_5
398      IADT_POS_E2_30K_26       AT  %MW1402 : INT ; //INCR POSITIVO DEP_30K_5
399      IADT_NEG_E2_30K_26       AT  %MW1403 : INT ; //INCR NEGATIVO DEP_30K_5
400      IATV_FRIO_E2_30K_26      AT  %MW1404 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
401      IATV_CALOR_E2_30K_26     AT  %MW1405 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
402      N_MUESTRA_E2_30K_26      AT  %MW1406 : INT ;
403      TITULO_E2_30K_26         AT  %MW1407 : INT ;
404
405      IDSW_AUTO_E2_30K_26       AT  %MX2840.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_5
406      IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_30K_26 AT  %MX2840.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
407      IDVL_E2_30K_26           AT  %MX2840.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
408      IDAL_FRIO_E2_30K_26       AT  %MX2840.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
409      IDAL_CALOR_E2_30K_26      AT  %MX2840.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
410      NECESITO_CALOR_30K_26     AT  %MX2840.5 : BOOL ;
411      NECESITO_FRIO_30K_26      AT  %MX2840.6 : BOOL ;
412
413      //// DEPOSITO _30K_27
414
415      IATT_E2_30K_27            AT  %MW1425 : INT ; //TEMP DEP_30K_6
416      IATT_TV_E2_30K_27        AT  %MW1426 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_6
417      IADT_POS_E2_30K_27       AT  %MW1427 : INT ; //INCR POS DEP_30K_6
418      IADT_NEG_E2_30K_27       AT  %MW1428 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_6
419      IATV_FRIO_E2_30K_27      AT  %MW1429 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
420      IATV_CALOR_E2_30K_27     AT  %MW1430 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
421      N_MUESTRA_E2_30K_27      AT  %MW1431 : INT ;
422      TITULO_E2_30K_27         AT  %MW1432 : INT ;
423
424      IDSW_AUTO_E2_30K_27       AT  %MX2890.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_6
425      IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_30K_27 AT  %MX2890.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
426      IDVL_E2_30K_27           AT  %MX2890.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
427      IDAL_FRIO_E2_30K_27       AT  %MX2890.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
428      IDAL_CALOR_E2_30K_27      AT  %MX2890.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
429      NECESITO_CALOR_30K_27     AT  %MX2890.5 : BOOL ;
430      NECESITO_FRIO_30K_27      AT  %MX2890.6 : BOOL ;
431
432      //// DEPOSITO _30K_28
433
434      IATT_E2_30K_28            AT  %MW1450 : INT ; //TEMP DEP_30K_7
435      IATT_TV_E2_30K_28        AT  %MW1451 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_7
436      IADT_POS_E2_30K_28       AT  %MW1452 : INT ; //INCR POS DEP_30K_7
437      IADT_NEG_E2_30K_28       AT  %MW1453 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_7
438      IATV_FRIO_E2_30K_28      AT  %MW1454 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO

```

Creación de variables

```

439 IATV_CALOR_E2_30K_28 AT %MW1455 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
440 N_MUESTRA_E2_30K_28 AT %MW1456 : INT ;
441 TITULO_E2_30K_28 AT %MW1457 : INT ;
442
443 IDSW_AUTO_E2_30K_28 AT %MX2940.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_7
444 IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_30K_28 AT %MX2940.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
445 IDVL_E2_30K_28 AT %MX2940.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
446 IDAL_FRIO_E2_30K_28 AT %MX2940.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
447 IDAL_CALOR_E2_30K_28 AT %MX2940.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
448 NECESITO_CALOR_30K_28 AT %MX2940.5 : BOOL ;
449 NECESITO_FRIO_30K_28 AT %MX2940.6 : BOOL ;
450
451
452 //// DEPOSITO _30K_29
453
454 IATT_E2_30K_29 AT %MW1475 : INT ; //TEMP DEP_30K_8
455 IATT_TV_E2_30K_29 AT %MW1476 : INT ; //TV_TEMP DEP_30K_8
456 IADT_POS_E2_30K_29 AT %MW1477 : INT ; //INCR POS DEP_30K_8
457 IADT_NEG_E2_30K_29 AT %MW1478 : INT ; //INCR NEG DEP_30K_8
458 IATV_FRIO_E2_30K_29 AT %MW1479 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
459 IATV_CALOR_E2_30K_29 AT %MW1480 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
460 N_MUESTRA_E2_30K_29 AT %MW1481 : INT ;
461 TITULO_E2_30K_29 AT %MW1482 : INT ;
462
463 IDSW_AUTO_E2_30K_29 AT %MX2990.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL DEP_30K_8
464 IDSW_ABRIR_CERRAR_E2_30K_29 AT %MX2990.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR CERRAR
465 IDVL_E2_30K_29 AT %MX2990.2 : BOOL ; //ESTADO_VALVULA
466 IDAL_FRIO_E2_30K_29 AT %MX2990.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
467 IDAL_CALOR_E2_30K_29 AT %MX2990.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
468 NECESITO_CALOR_30K_29 AT %MX2990.5 : BOOL ;
469 NECESITO_FRIO_30K_29 AT %MX2990.6 : BOOL ;
470
471 END_VAR

```

Creación de variables

3.3.4 Estados

```

1  //// ELEGIR MODOS (SON COMUNES PARA LOS DEPOSITOS DE 30K)
2  IF (IDSW_F_C_L1 AND NOT IDSW_APAGADO_E2_L1)
3      THEN MODO_FRIO_E2_L1:= TRUE;
4           MODO_CALOR_E2_L1:= FALSE;
5  ELSEIF (NOT IDSW_F_C_L1 AND NOT IDSW_APAGADO_E2_L1)
6      THEN MODO_FRIO_E2_L1:= FALSE;
7           MODO_CALOR_E2_L1:= TRUE;
8  ELSEIF IDSW_APAGADO_E2_L1
9      THEN MODO_FRIO_E2_L1:= FALSE;
10         MODO_CALOR_E2_L1:= FALSE;
11  END_IF
12
13  //// ELEGIR MODOS (SON COMUNES PARA LOS DEPOSITOS DE 50K)
14  IF (IDSW_F_C_L2 AND NOT IDSW_APAGADO_E2_L2)
15      THEN MODO_FRIO_E2_L2:= TRUE;
16           MODO_CALOR_E2_L2:= FALSE;
17  ELSEIF (NOT IDSW_F_C_L2 AND NOT IDSW_APAGADO_E2_L2)
18      THEN MODO_FRIO_E2_L2:= FALSE;
19           MODO_CALOR_E2_L2:= TRUE;
20  ELSEIF IDSW_APAGADO_E2_L2
21      THEN MODO_FRIO_E2_L2:= FALSE;
22           MODO_CALOR_E2_L2:= FALSE;
23  END_IF

```

Estados de la línea 1 y línea 2

3.3.5 A_Variables

```
1      /// IGUALAR LAS SONDAS DE TEMPERATURA A SUS MARCAS
2      IATT_E2_50K_10 := I_IATT_E2_50K_10 ;
3      IATT_E2_50K_11 := I_IATT_E2_50K_11 ;
4      IATT_E2_50K_12 := I_IATT_E2_50K_12 ;
5      IATT_E2_50K_13 := I_IATT_E2_50K_13 ;
6      IATT_E2_50K_14 := I_IATT_E2_50K_14 ;
7      IATT_E2_50K_15 := I_IATT_E2_50K_15 ;
8      IATT_E2_50K_16 := I_IATT_E2_50K_16 ;
9      IATT_E2_50K_17 := I_IATT_E2_50K_17 ;
10     IATT_E2_50K_18 := I_IATT_E2_50K_18 ;
11     IATT_E2_50K_19 := I_IATT_E2_50K_19 ;
12     IATT_E2_50K_20 := I_IATT_E2_50K_20 ;
13     IATT_E2_50K_21 := I_IATT_E2_50K_21 ;
14
15     IATT_E2_30K_22 := I_IATT_E2_30K_22 ;
16     IATT_E2_30K_23 := I_IATT_E2_30K_23 ;
17     IATT_E2_30K_24 := I_IATT_E2_30K_24 ;
18     IATT_E2_30K_25 := I_IATT_E2_30K_25 ;
19     IATT_E2_30K_26 := I_IATT_E2_30K_26 ;
20     IATT_E2_30K_27 := I_IATT_E2_30K_27 ;
21     IATT_E2_30K_28 := I_IATT_E2_30K_28 ;
22     IATT_E2_30K_29 := I_IATT_E2_30K_29 ;
23
24     ///// IGUALAR LAS VALVULAS A SU MARCA
25     Q_ODVL_E2_50K_10 := IDVL_E2_50K_10 ;
26     Q_ODVL_E2_50K_11 := IDVL_E2_50K_11 ;
27     Q_ODVL_E2_50K_12 := IDVL_E2_50K_12 ;
28     Q_ODVL_E2_50K_13 := IDVL_E2_50K_13 ;
29     Q_ODVL_E2_50K_14 := IDVL_E2_50K_14 ;
30     Q_ODVL_E2_50K_15 := IDVL_E2_50K_15 ;
31     Q_ODVL_E2_50K_16 := IDVL_E2_50K_16 ;
32     Q_ODVL_E2_50K_17 := IDVL_E2_50K_17 ;
33     Q_ODVL_E2_50K_18 := IDVL_E2_50K_18 ;
34     Q_ODVL_E2_50K_19 := IDVL_E2_50K_19 ;
35     Q_ODVL_E2_50K_20 := IDVL_E2_50K_20 ;
36     Q_ODVL_E2_50K_21 := IDVL_E2_50K_21 ;
37
38     Q_ODVL_E2_30K_22 := IDVL_E2_30K_22 ;
39     Q_ODVL_E2_30K_23 := IDVL_E2_30K_23 ;
40     Q_ODVL_E2_30K_24 := IDVL_E2_30K_24 ;
41     Q_ODVL_E2_30K_25 := IDVL_E2_30K_25 ;
42     Q_ODVL_E2_30K_26 := IDVL_E2_30K_26 ;
43     Q_ODVL_E2_30K_27 := IDVL_E2_30K_27 ;
44     Q_ODVL_E2_30K_28 := IDVL_E2_30K_28 ;
45     Q_ODVL_E2_30K_29 := IDVL_E2_30K_29 ;
46
47     ////////// IGUALAMOS LECTURAS DEL BUFFER
48     INT_BUFFERCC4 := BUFFERCC4 [ 0 ] ;
49
50     ////////// TITULOS //////////////////////////////////////
51     TITULO_E2_30K_22 := 22 ;
52     TITULO_E2_30K_23 := 23 ;
53     TITULO_E2_30K_24 := 24 ;
54     TITULO_E2_30K_25 := 25 ;
55     TITULO_E2_30K_26 := 26 ;
56     TITULO_E2_30K_27 := 27 ;
57     TITULO_E2_30K_28 := 28 ;
58     TITULO_E2_30K_29 := 29 ;
59
60     TITULO_E2_50K_10 := 10 ;
61     TITULO_E2_50K_11 := 11 ;
62     TITULO_E2_50K_12 := 12 ;
63     TITULO_E2_50K_13 := 13 ;
64     TITULO_E2_50K_14 := 14 ;
65     TITULO_E2_50K_15 := 15 ;
66     TITULO_E2_50K_16 := 16 ;
67     TITULO_E2_50K_17 := 17 ;
68     TITULO_E2_50K_18 := 18 ;
69     TITULO_E2_50K_19 := 19 ;
70     TITULO_E2_50K_20 := 20 ;
71     TITULO_E2_50K_21 := 21 ;
```

Igualación de entradas y salidas a sus marcas

3.3.6 Incrementos

```
1  //DEPOSITO 10 50K
2  IF (IADT_POS_E2_50K_10 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_10 < 5) THEN
3      IADT_POS_E2_50K_10 := 5;
4      IADT_NEG_E2_50K_10 := 5;
5  END_IF
6  //DEPOSITO 11 50K
7  IF (IADT_POS_E2_50K_11 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_11 < 5) THEN
8      IADT_POS_E2_50K_11 := 5;
9      IADT_NEG_E2_50K_11 := 5;
10 END_IF
11 //DEPOSITO 12 50K
12 IF (IADT_POS_E2_50K_12 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_12 < 5) THEN
13     IADT_POS_E2_50K_12 := 5;
14     IADT_NEG_E2_50K_12 := 5;
15 END_IF
16 //DEPOSITO 13 50K
17 IF (IADT_POS_E2_50K_13 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_13 < 5) THEN
18     IADT_POS_E2_50K_13 := 5;
19     IADT_NEG_E2_50K_13 := 5;
20 END_IF
21 //DEPOSITO 14 50K
22 IF (IADT_POS_E2_50K_14 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_14 < 5) THEN
23     IADT_POS_E2_50K_14 := 5;
24     IADT_NEG_E2_50K_14 := 5;
25 END_IF
26 //DEPOSITO 15 50K
27 IF (IADT_POS_E2_50K_15 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_15 < 5) THEN
28     IADT_POS_E2_50K_15 := 5;
29     IADT_NEG_E2_50K_15 := 5;
30 END_IF
31 //DEPOSITO 16 50K
32 IF (IADT_POS_E2_50K_16 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_16 < 5) THEN
33     IADT_POS_E2_50K_16 := 5;
34     IADT_NEG_E2_50K_16 := 5;
35 END_IF
36 //DEPOSITO 17 50K
37 IF (IADT_POS_E2_50K_17 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_17 < 5) THEN
38     IADT_POS_E2_50K_17 := 5;
39     IADT_NEG_E2_50K_17 := 5;
40 END_IF
41 //DEPOSITO 18 50K
42 IF (IADT_POS_E2_50K_18 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_18 < 5) THEN
43     IADT_POS_E2_50K_18 := 5;
44     IADT_NEG_E2_50K_18 := 5;
45 END_IF
```

Incrementos para los depósitos

```

46  ////// DEPOSITO 19 50K
47  IF (IADT_POS_E2_50K_19 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_19 < 5) THEN
48      IADT_POS_E2_50K_19 := 5;
49      IADT_NEG_E2_50K_19 := 5;
50  END_IF
51  ////// DEPOSITO 20 50K
52  IF (IADT_POS_E2_50K_20 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_20 < 5) THEN
53      IADT_POS_E2_50K_20 := 5;
54      IADT_NEG_E2_50K_20 := 5;
55  END_IF
56  ////// DEPOSITO 21 50K
57  IF (IADT_POS_E2_50K_21 < 5 OR IADT_NEG_E2_50K_21 < 5) THEN
58      IADT_POS_E2_50K_21 := 5;
59      IADT_NEG_E2_50K_21 := 5;
60  END_IF
61
62  ////////////////////////////////// DEPOSITOS 30K //////////////////////////////////
63  ////// DEPOSITO 22 30K
64  IF (IADT_POS_E2_30K_22 < 5 OR IADT_NEG_E2_30K_22 < 5) THEN
65      IADT_POS_E2_30K_22 := 5;
66      IADT_NEG_E2_30K_22 := 5;
67  END_IF
68  ////// DEPOSITO 23 30K
69  IF (IADT_POS_E2_30K_23 < 5 OR IADT_NEG_E2_30K_23 < 5) THEN
70      IADT_POS_E2_30K_23 := 5;
71      IADT_NEG_E2_30K_23 := 5;
72  END_IF
73  ////// DEPOSITO 24 30K
74  IF (IADT_POS_E2_30K_24 < 5 OR IADT_NEG_E2_30K_24 < 5) THEN
75      IADT_POS_E2_30K_24 := 5;
76      IADT_NEG_E2_30K_24 := 5;
77  END_IF
78  ////// DEPOSITO 25 30K
79  IF (IADT_POS_E2_30K_25 < 5 OR IADT_NEG_E2_30K_25 < 5) THEN
80      IADT_POS_E2_30K_25 := 5;
81      IADT_NEG_E2_30K_25 := 5;
82  END_IF
83  ////// DEPOSITO 26 30K
84  IF (IADT_POS_E2_30K_26 < 5 OR IADT_NEG_E2_30K_26 < 5) THEN
85      IADT_POS_E2_30K_26 := 5;
86      IADT_NEG_E2_30K_26 := 5;
87  END_IF
88  ////// DEPOSITO 27 30K
89  IF (IADT_POS_E2_30K_27 < 5 OR IADT_NEG_E2_30K_27 < 5) THEN
90      IADT_POS_E2_30K_27 := 5;
91      IADT_NEG_E2_30K_27 := 5;
92  END_IF

```

Incrementos para los depósitos


```

93  //DEPOSITO 28 30K
94  IF (IADT_POS_E2_30K_28 < 5 OR IADT_NEG_E2_30K_28 < 5) THEN
95      IADT_POS_E2_30K_28 := 5;
96      IADT_NEG_E2_30K_28 := 5;
97  END_IF
98  //DEPOSITO 29 30K
99  IF (IADT_POS_E2_30K_29 < 5 OR IADT_NEG_E2_30K_29 < 5) THEN
100      IADT_POS_E2_30K_29 := 5;
101      IADT_NEG_E2_30K_29 := 5;
102  END_IF
---
```

Incrementos para los depósitos

3.3.7 Necesidades Línea

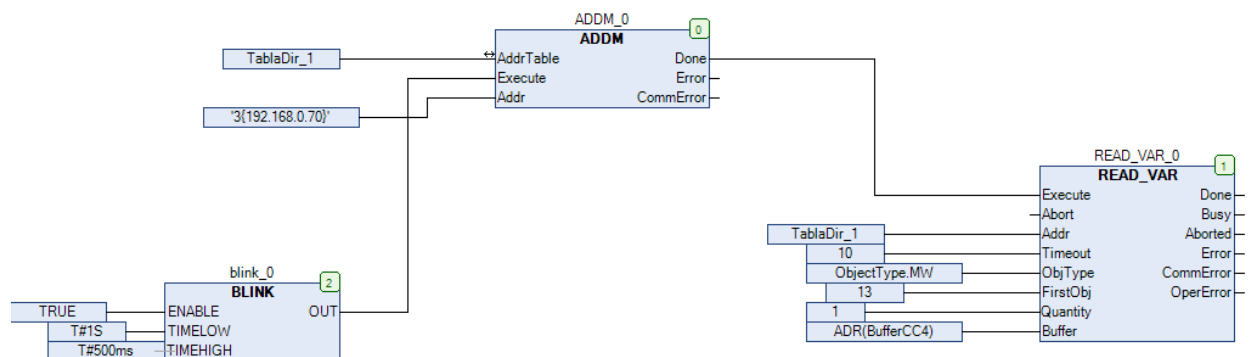
```

1  // CONDICIONES PARA ACTIVAR LA LINEA DE CALOR O FRIO
2  IF (NECESITO_CALOR_30K_22 OR NECESITO_CALOR_30K_23 OR NECESITO_CALOR_30K_24 OR NECESITO_CALOR_30K_25 OR
3      NECESITO_CALOR_30K_26 OR NECESITO_CALOR_30K_27 OR NECESITO_CALOR_30K_28 OR NECESITO_CALOR_30K_29)
4      THEN LINEA1_NEC_C:= TRUE;
5      ELSE LINEA1_NEC_C:= FALSE;
6  END_IF
7
8  IF (NECESITO_FRIO_30K_22 OR NECESITO_FRIO_30K_23 OR NECESITO_FRIO_30K_24 OR NECESITO_FRIO_30K_25 OR
9      NECESITO_FRIO_30K_26 OR NECESITO_FRIO_30K_27 OR NECESITO_FRIO_30K_28 OR NECESITO_FRIO_30K_29)
10     THEN LINEA1_NEC_F:= TRUE;
11     ELSE LINEA1_NEC_F:= FALSE;
12 END_IF
13
14
15 IF (NECESITO_CALOR_50K_10 OR NECESITO_CALOR_50K_11 OR NECESITO_CALOR_50K_12 OR NECESITO_CALOR_50K_13 OR NECESITO_CALOR_50K_14 OR NECESITO_CALOR_50K_15 OR
16     NECESITO_CALOR_50K_16 OR NECESITO_CALOR_50K_17 OR NECESITO_CALOR_50K_18 OR NECESITO_CALOR_50K_19 OR NECESITO_CALOR_50K_20 OR NECESITO_CALOR_50K_21
17     OR NECESITO_CALOR_FAN_1 OR NECESITO_CALOR_FAN_2 OR NECESITO_CALOR_FAN_3)
18     THEN LINEA2_NEC_C:= TRUE;
19     ELSE LINEA2_NEC_C:= FALSE;
20 END_IF
21
22 IF (NECESITO_FRIO_50K_10 OR NECESITO_FRIO_50K_11 OR NECESITO_FRIO_50K_12 OR NECESITO_FRIO_50K_13 OR NECESITO_FRIO_50K_14 OR NECESITO_FRIO_50K_15 OR
23     NECESITO_FRIO_50K_16 OR NECESITO_FRIO_50K_17 OR NECESITO_FRIO_50K_18 OR NECESITO_FRIO_50K_19 OR NECESITO_FRIO_50K_20 OR NECESITO_FRIO_50K_21
24     OR NECESITO_FRIO_FAN_1 OR NECESITO_FRIO_FAN_2 OR NECESITO_FRIO_FAN_3)
25     THEN LINEA2_NEC_F:= TRUE;
26     ELSE LINEA2_NEC_F:= FALSE;
27 END_IF

```

Si la línea 1 y 2 necesitan frío o calor

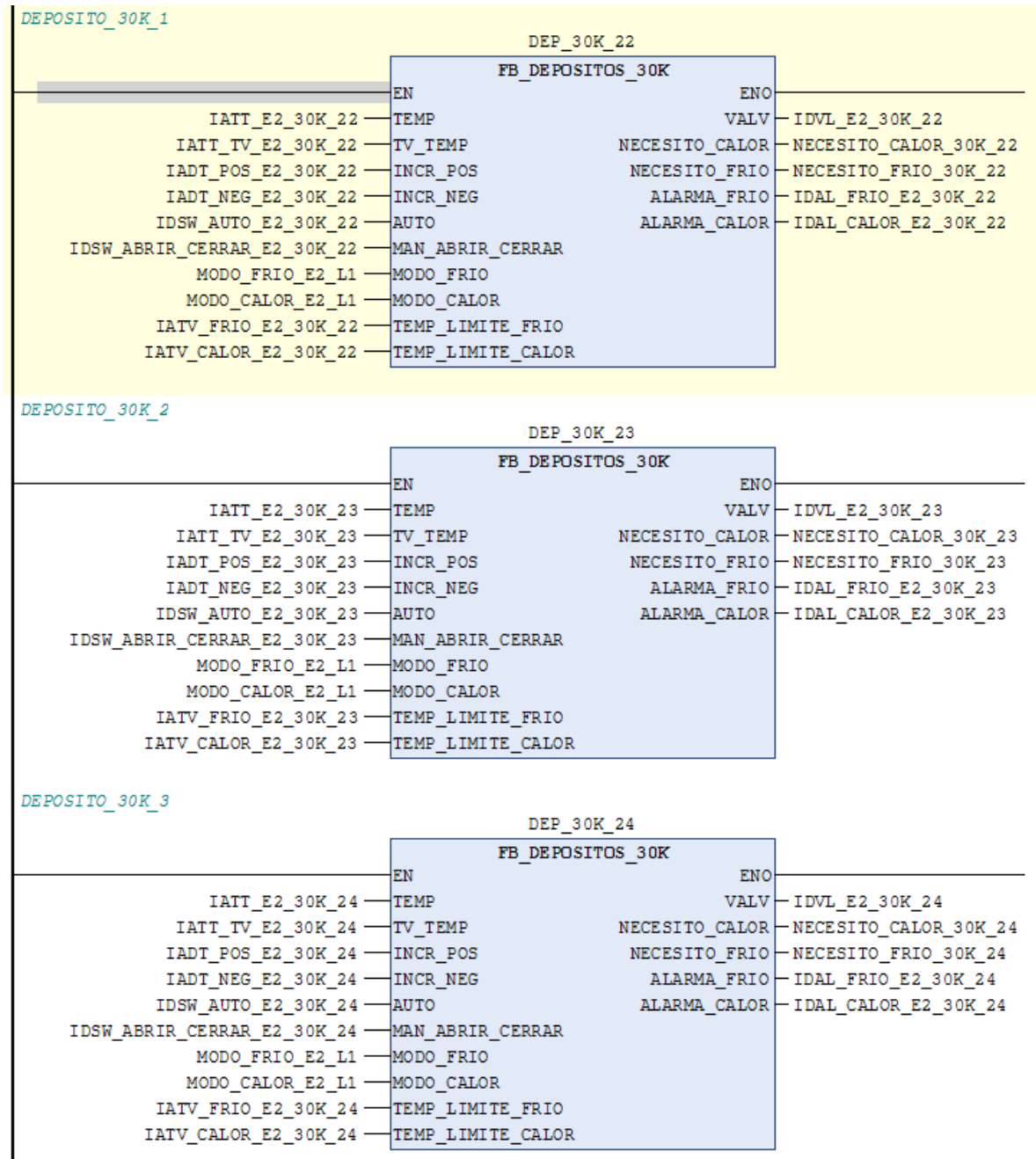
3.3.8 Lectura CC4



Lectura del PLC del armario CC4

3.3.9 Main Depósitos

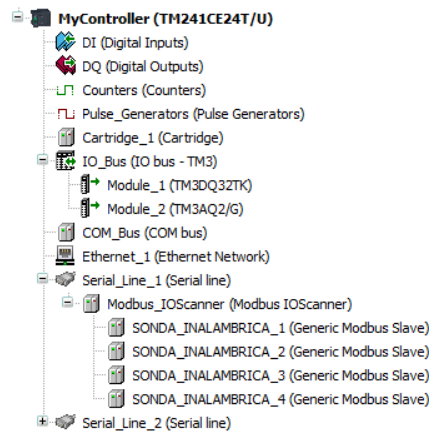
Se pondrán solo tres depósitos debido a que los demás depósitos son iguales, simplemente cambian las variables.



Bloque que representa el depósito con sus entradas y salidas

3.4 PLC Armario CC4 Barricas

En esta parte del anexo se recogerá toda la programación correspondiente al autómata del armario CC4. Se comenzará con ver la configuración del autómata, las cartas que contiene etc.



Componentes del PLC

3.4.1 Configuración Carta TM3AQ2

Parámetro	Tipo	Valor	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
Módulo opcional	Enumeration of BYTE	No	No		
Salidas					
QW0					
Type	Enumeration of BYTE	0 - 10 V	No se utiliza		Modalidad de rango
Minimum	INT(-32768...99)	0	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(1...32767)	100	32767		Valor máximo
QW1					
Type	Enumeration of BYTE	0 - 10 V	No se utiliza		Modalidad de rango
Minimum	INT(-32768...99)	0	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(1...32767)	100	32767		Valor máximo
Diagnóstico					
Estado habilitado	Enumeration of BYTE	Sí	Sí		

Configuración de la carta

3.4.2 Configuración Ethernet y Aplicaciones

Configuración

Parámetros configurados

Nombre de interfaz: EthernetPort0

Nombre de red: my_Device

☐ Dirección IP de DHCP
☐ Dirección IP de BOOTP
☒ Dirección IP fija

Dirección IP: 192 . 168 . 0 . 73

Máscara de subred: 255 . 255 . 255 . 0

Dirección de pasarela: 192 . 168 . 0 . 1

Protocolo Ethernet: Ethernet 2

Velocidad de transferencia: Auto

Application (MyController : TM241CE24T/U)

Configuración de tareas

MAST

- BLOQUE_AUXILIAR
- HUMECTADORES
- LECTURA_CC3
- POU_VENTILACION
- MAIN
- POU_ALARMAS
- A_VARIABLES

GVL

Global

- A_VARIABLES (PRG)
- BLOQUE_AUXILIAR (PRG)
- FB
- FANCOILS_FB (FB)
- FB_SONDAS_INALAMBICAS (FB)
- MEDIA_CUATRO_SONDAS (FB)
- HUMECTADORES (PRG)
- LECTURA_CC3 (PRG)
- MAIN (PRG)
- POU_ALARMAS (PRG)
- POU_VENTILACION (PRG)

3.4.3 Variables GVL

```

1  VAR_GLOBAL
2  //// SALIDAS ANALOGICAS
3  Q_OAHM_BARR_H1      AT  %QW4 : INT ; //SALIDA PID HUMECTADOR 1
4  Q_OAHM_BARR_H2      AT  %QW5 : INT ; //SALIDA PID HUMECTADOR 2
5  // SALIDAS DIGITALES
6  Q_ODSP_CLBAR_1_F1   AT  %QX4.0 : BOOL ; //VELOCIDAD 1 FANCOIL 1
7  Q_ODSP_CLBAR_2_F1   AT  %QX4.1 : BOOL ; //VELOCIDAD 2 FANCOIL 1
8  Q_ODSP_CLBAR_3_F1   AT  %QX4.2 : BOOL ; //VELOCIDAD 3 FANCOIL 1
9  Q_ODSP_CLBAR_1_F2   AT  %QX4.3 : BOOL ; //VELOCIDAD 1 FANCOIL 2
10 Q_ODSP_CLBAR_2_F2   AT  %QX4.4 : BOOL ; //VELOCIDAD 2 FANCOIL 2
11 Q_ODSP_CLBAR_3_F2   AT  %QX4.5 : BOOL ; //VELOCIDAD 3 FANCOIL 2
12 Q_ODSP_CLBAR_1_F3   AT  %QX4.6 : BOOL ; //VELOCIDAD 1 FANCOIL 3
13 Q_ODSP_CLBAR_2_F3   AT  %QX4.7 : BOOL ; //VELOCIDAD 2 FANCOIL 3
14 Q_ODSP_CLBAR_3_F3   AT  %QX5.0 : BOOL ; //VELOCIDAD 3 FANCOIL 3
15 Q_ODVL_CLBAR_F1     AT  %QX5.1 : BOOL ; //VALVULA FANCOIL 1
16 Q_ODVL_CLBAR_F2     AT  %QX5.2 : BOOL ; //VALVULA FANCOIL 2
17 Q_ODVL_CLBAR_F3     AT  %QX5.3 : BOOL ; //VALVULA FANCOIL 3
18 Q_ODHM_CLBAR_H1     AT  %QX5.4 : BOOL ; //ENCENDIDO HUMECTADOR 1
19 Q_ODHM_CLBAR_H2     AT  %QX5.5 : BOOL ; //ENCENDIDO HUMECTADOR 2
20 END_VAR
21
22 VAR_GLOBAL RETAIN
23 /////////////// ERRORES DE LAS SONDAS DE TEMPERATURA
24 IDBK_BARR_S1 AT  %MX52.0 : BOOL ; //AVERIA SONDA 1
25 IDBK_BARR_S2 AT  %MX52.1 : BOOL ; //AVERIA SONDA 2
26 IDBK_BARR_S3 AT  %MX52.2 : BOOL ; //AVERIA SONDA 3
27 IDBK_BARR_S4 AT  %MX52.3 : BOOL ; //AVERIA SONDA 4
28
29 /////////////// APAGADO O ENCENDIDO DE LA SONDA ///////////
30 IDSW_BARR_S1 AT  %MX53.0 : BOOL ; //HABILITAR DESHABILITAR SONDA 1
31 IDSW_BARR_S2 AT  %MX53.1 : BOOL ; //HABILITAR DESHABILITAR SONDA 2
32 IDSW_BARR_S3 AT  %MX53.2 : BOOL ; //HABILITAR DESHABILITAR SONDA 3
33 IDSW_BARR_S4 AT  %MX53.3 : BOOL ; //HABILITAR DESHABILITAR SONDA 4
34
35 ////// VARIABLES SONDA_1
36 SIGNAL_ULTIMO_MENSAJE_S1 AT  %MW1000 : INT ;
37 NIVEL_BATERIA_S1 AT  %MW1001 : INT ;
38 TEMPERATURA_S1 AT  %MW1002 : INT ;
39 HUMEDAD_S1 AT  %MW1003 : INT ;
40 TIEMPO_S1 AT  %MW1004 : INT ;
41 SEG_MINUTOS_S1 AT  %MX2016.0 : BOOL ;
42
43 ////// VARIABLES SONDA_2
44 SIGNAL_ULTIMO_MENSAJE_S2 AT  %MW1010 : INT ;
45 NIVEL_BATERIA_S2 AT  %MW1011 : INT ;
46 TEMPERATURA_S2 AT  %MW1012 : INT ;
47 HUMEDAD_S2 AT  %MW1013 : INT ;
48 TIEMPO_S2 AT  %MW1014 : INT ;
49 SEG_MINUTOS_S2 AT  %MX2036.0 : BOOL ;
50
51 ////// VARIABLES SONDA_3
52 SIGNAL_ULTIMO_MENSAJE_S3 AT  %MW1020 : INT ;

```

Creación variables

```

53 NIVEL_BATERIA_S3 AT %MW1021 : INT ;
54 TEMPERATURA_S3 AT %MW1022 : INT ;
55 HUMEDAD_S3 AT %MW1023 : INT ;
56 TIEMPO_S3 AT %MW1024 : INT ;
57 SEG_MINUTOS_S3 AT %MX2056.0 : BOOL ;
58
59 // VARIABLES SONDA_4
60 SIGNAL_ULTIMO_MENSAJE_S4 AT %MW1030 : INT ;
61 NIVEL_BATERIA_S4 AT %MW1031 : INT ;
62 TEMPERATURA_S4 AT %MW1032 : INT ;
63 HUMEDAD_S4 AT %MW1033 : INT ;
64 TIEMPO_S4 AT %MW1034 : INT ;
65 SEG_MINUTOS_S4 AT %MX2076.0 : BOOL ;
66
67 // VARIABLES DEL AUTOMATA CC3
68 BUFFERCC3 : ARRAY [ 0 .. 0 ] OF INT ;
69 INT_BUFFERCC3 AT %MW10 : INT ;
70 MODO_CALOR_E2_L2 AT %MX21.4 : BOOL ; //LEEMOS DEL AUTOMATA CC3
71 MODO_FRIO_E2_L2 AT %MX21.5 : BOOL ; // LEEMOS DEL AUTOMATA CC3
72
73 // VARIABLES A LEER
74 NECESITO_CALOR_FAN_1 AT %MX26.0 : BOOL ;
75 NECESITO_FRIO_FAN_1 AT %MX26.1 : BOOL ;
76 NECESITO_CALOR_FAN_2 AT %MX26.2 : BOOL ;
77 NECESITO_FRIO_FAN_2 AT %MX26.3 : BOOL ;
78 NECESITO_CALOR_FAN_3 AT %MX26.4 : BOOL ;
79 NECESITO_FRIO_FAN_3 AT %MX26.5 : BOOL ;
80
81 // FANCOILS GENERALES
82 T_BARR_MEDIA AT %MW1040 : INT ; //TEMPERATURA MEDIA SALA BARRICAS
83 TV_TT_BARRICAS AT %MW1042 : INT ; //CONSIGNA DE TEMPERATURA SALA BAR
84 T_BARR_MAXIMA AT %MW1043 : INT ; //TEMP MAX PERM PARA ENCENDER AL
85 T_BARR_MINIMA AT %MW1044 : INT ; //TEMP MIN PERM PARA ENCENDER AL
86 HR_BARR_MINIMA AT %MW1045 : INT ; //HR REL MIN PERM PARA ENCENDER AL
87
88 IDAL_FRIO_BARR AT %MX2142.0 : BOOL ; //ALARMA FRIO
89 IDAL_CALOR_BARR AT %MX2142.1 : BOOL ; //ALARMA CALOR
90 IDAL_HUMEDAD_BARR AT %MX2142.2 : BOOL ; //ALARMA HUMEDAD RELATIVA
91
92 // FANCOIL 1
93 AUTO_BARRCL_FAN_1 AT %MX2098.0 : BOOL ; //AUTO FANCOIL 1
94 ODVL_CLBAR_FAN_1 AT %MX2098.1 : BOOL ; //VAL FANCOIL 1
95 ODSP_CLBAR_1_FAN_1 AT %MX2098.2 : BOOL ; //VEL 1 FANCOIL 1
96 ODSP_CLBAR_2_FAN_1 AT %MX2098.3 : BOOL ; //VEL 2 FANCOIL 1
97 ODSP_CLBAR_3_FAN_1 AT %MX2098.4 : BOOL ; //VEL 3 FANCOIL 1
98 MAN_VELOCIDAD_0_FAN_1 AT %MX2098.5 : BOOL ; //VEL 0 MANUAL FANCOIL 1
99 MAN_VELOCIDAD_1_FAN_1 AT %MX2098.6 : BOOL ; //VEL 1 MANUAL FANCOIL 1
100 MAN_VELOCIDAD_2_FAN_1 AT %MX2098.7 : BOOL ; //VEL 2 MANUAL FANCOIL 1
101 MAN_VELOCIDAD_3_FAN_1 AT %MX2099.0 : BOOL ; //VEL 3 MANUAL FANCOIL 1
102
103 // FANCOIL 2
104 AUTO_BARRCL_FAN_2 AT %MX2120.0 : BOOL ; //AUTO FANCOIL 2
105 ODVL_CLBAR_FAN_2 AT %MX2120.1 : BOOL ; //VALVULA FANCOIL 2
106 ODSP_CLBAR_1_FAN_2 AT %MX2120.2 : BOOL ; //VELOCIDAD 1 FANCOIL 2
107 ODSP_CLBAR_2_FAN_2 AT %MX2120.3 : BOOL ; //VELOCIDAD 2 FANCOIL 2
108 ODSP_CLBAR_3_FAN_2 AT %MX2120.4 : BOOL ; //VELOCIDAD 3 FANCOIL 2

```

Creación variables

```

109  MAN_VELOCIDAD_0_FAN_2  AT  %MX2120.5 : BOOL ; //VELOCIDAD 0 MANUAL FANCOIL 2
110  MAN_VELOCIDAD_1_FAN_2  AT  %MX2120.6 : BOOL ; //VELOCIDAD 1 MANUAL FANCOIL 2
111  MAN_VELOCIDAD_2_FAN_2  AT  %MX2120.7 : BOOL ; //VELOCIDAD 2 MANUAL FANCOIL 2
112  MAN_VELOCIDAD_3_FAN_2  AT  %MX2121.0 : BOOL ; //VELOCIDAD 3 MANUAL FANCOIL 2
113
114  //////////////////////////////////////
115  AUTO_BARRCL_FAN_3      AT  %MX2140.0 : BOOL ; //AUTO FANCOIL 3
116  ODVL_CLBAR_FAN_3      AT  %MX2140.1 : BOOL ; //VALVULA FANCOIL 3
117  ODSP_CLBAR_1_FAN_3     AT  %MX2140.2 : BOOL ; //VELOCIDAD 1 FANCOIL 3
118  ODSP_CLBAR_2_FAN_3     AT  %MX2140.3 : BOOL ; //VELOCIDAD 2 FANCOIL 3
119  ODSP_CLBAR_3_FAN_3     AT  %MX2140.4 : BOOL ; //VELOCIDAD 3 FANCOIL 3
120  MAN_VELOCIDAD_0_FAN_3  AT  %MX2140.5 : BOOL ; //VELOCIDAD 0 MANUAL FANCOIL 3
121  MAN_VELOCIDAD_1_FAN_3  AT  %MX2140.6 : BOOL ; //VELOCIDAD 1 MANUAL FANCOIL 3
122  MAN_VELOCIDAD_2_FAN_3  AT  %MX2140.7 : BOOL ; //VELOCIDAD 2 MANUAL FANCOIL 3
123  MAN_VELOCIDAD_3_FAN_3  AT  %MX2141.0 : BOOL ; //VELOCIDAD 3 MANUAL FANCOIL 3
124
125  //////////////////////////////////////
126  HR_BARR_MEDIA          AT  %MW1080 : INT ; //HUMEDAD RELATIVA MEDIA SALA BARRICAS
127  INCR_HR                AT  %MW1081 : INT ; //INCR DE HR BAR
128  TV_HR_BARRICAS        AT  %MW1082 : INT ; //CONS DE HR BAR
129
130  OAHM_BARR_H1           AT  %MW1083 : INT ; //SAL PID HUMECTADOR 1
131  HUMECTADOR_MAN_1       AT  %MW1084 : INT ; //SAL PID MAN HUMECTADOR 1
132  ODHM_ON_OFF_H1        AT  %MX2180.0 : BOOL ; //MARCHA PARO HUMECTADOR 1
133  AUTO_BARR_HUM_1        AT  %MX2180.1 : BOOL ; //AUTO HUMECTADOR 1
134  IDSW_MAN_ON_OFF_H1     AT  %MX2180.2 : BOOL ; //ON OFF HUMECTADOR 1
135
136  OAHM_BARR_H2           AT  %MW1085 : INT ; //SAL PID HUMECTADOR 2
137  HUMECTADOR_MAN_2       AT  %MW1086 : INT ; //SAL PID MAN HUMECTADOR 2
138  ODHM_ON_OFF_H2        AT  %MX2180.3 : BOOL ; //MARCHA PARO DEL HUMECTADOR 2
139  AUTO_BARR_HUM_2        AT  %MX2180.4 : BOOL ; //AUTO DEL HUMECTADOR 2
140  IDSW_MAN_ON_OFF_H2     AT  %MX2180.5 : BOOL ; //ON OFF DEL HUMECTADOR 2
141
142  //////////////////////////////////////
143  MINUTOS_RENOVADOS_BARR AT  %MW1500 : INT ; //MIN RENOVADOS SALA BARRICAS
144  TV_MINUTOS_RENOVADOS  AT  %MW1501 : INT ; //CONS DE MINUTOS A RENOVAR
145  IATT_EXTERIOR          AT  %MW1502 : INT ; //TEMP EXTERIOR
146  HORA_ACTUAL            AT  %MW1503 : INT ; //HORA ACTUAL
147  MINU_ACTUAL            AT  %MW1504 : INT ; //MINUTOS ACTUAL
148  DIA_ACTUAL             AT  %MW1505 : INT ; //DIA ACTUAL
149  IAHR_EXTERIOR          AT  %MW1506 : INT ; //HUMEDAD EXTERIOR
150  OD_MARCHA_PARO_1       AT  %MX3040.0 : BOOL ; // ENCENDIDO DEL EXTRACTOR
151  AUTO_EXTRACTOR_1       AT  %MX3040.1 : BOOL ; //AUTO DEL EXTRACTOR 1
152  MAN_ON_OFF_EXTRACTOR_1 AT  %MX3040.2 : BOOL ; //ON OFF DEL EXTRACTOR 1
153  OD_MARCHA_PARO_2       AT  %MX3040.3 : BOOL ; // ENCENDIDO DEL EXTRACTOR
154  AUTO_EXTRACTOR_2       AT  %MX3040.4 : BOOL ; //AUTO DEL EXTRACTOR 2
155  MAN_ON_OFF_EXTRACTOR_2 AT  %MX3040.5 : BOOL ; //ON OFF DEL EXTRACTOR 2
156
157
158  END_VAR

```

Creación variables

3.4.4 A_Variables

```

1 // IGUALAR VARIABLES SALIDA A MARCAS
2 Q_ODSP_CLBAR_1_F1 := ODSP_CLBAR_1_FAN_1;
3 Q_ODSP_CLBAR_2_F1 := ODSP_CLBAR_2_FAN_1;
4 Q_ODSP_CLBAR_3_F1 := ODSP_CLBAR_3_FAN_1;
5 Q_ODSP_CLBAR_1_F2 := ODSP_CLBAR_1_FAN_2;
6 Q_ODSP_CLBAR_2_F2 := ODSP_CLBAR_2_FAN_2;
7 Q_ODSP_CLBAR_3_F2 := ODSP_CLBAR_3_FAN_2;
8 Q_ODSP_CLBAR_1_F3 := ODSP_CLBAR_1_FAN_3;
9 Q_ODSP_CLBAR_2_F3 := ODSP_CLBAR_2_FAN_3;
10 Q_ODSP_CLBAR_3_F3 := ODSP_CLBAR_3_FAN_3;
11 Q_ODVL_CLBAR_F1 := ODVL_CLBAR_FAN_1;
12 Q_ODVL_CLBAR_F2 := ODVL_CLBAR_FAN_2;
13 Q_ODVL_CLBAR_F3 := ODVL_CLBAR_FAN_3;
14 Q_ODHM_CLBAR_H1 := ODHM_ON_OFF_H1;
15 Q_ODHM_CLBAR_H2 := ODHM_ON_OFF_H2;
16 Q_OAHM_BARR_H1 := OAHM_BARR_H1;
17 Q_OAHM_BARR_H2 := OAHM_BARR_H2;
18
19
20 // LEEMOS EL BUFFER CC3 //
21
22 INT_BUFFERCC3 := BUFFERCC3[0];

```

Igualación de las entradas y salidas a sus marcas

3.4.5 Pou Auxiliar

Esta hoja de programación se utilizará para resetear las variables manuales para cuando se pulse una u otra, además, de establecer la consigna de temperatura de la sala en 15 grados cuando esté a cero.

```

1 // FLANCOS FANCOIL 1
2 FP_VELO_0_FAN_1 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_0_FAN_1);
3 FP_VELO_1_FAN_1 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_1_FAN_1);
4 FP_VELO_2_FAN_1 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_2_FAN_1);
5 FP_VELO_3_FAN_1 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_3_FAN_1);
6 // FLANCOS FANCOIL 2
7 FP_VELO_0_FAN_2 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_0_FAN_2);
8 FP_VELO_1_FAN_2 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_1_FAN_2);
9 FP_VELO_2_FAN_2 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_2_FAN_2);
10 FP_VELO_3_FAN_2 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_3_FAN_2);
11 // FLANCOS FANCOIL 3
12 FP_VELO_0_FAN_3 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_0_FAN_3);
13 FP_VELO_1_FAN_3 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_1_FAN_3);
14 FP_VELO_2_FAN_3 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_2_FAN_3);
15 FP_VELO_3_FAN_3 (CLK:=MAN_VELOCIDAD_3_FAN_3);

```

Reset de las variables manuales del fancoil


```

17  ////// PROGRAMA PARA DESACTIVAR LOS DEMAS BOTONES
18  //// FANCOIL 1
19  IF FP_VELO_0_FAN_1.Q THEN
20      MAN_VELOCIDAD_1_FAN_1 :=FALSE;
21      MAN_VELOCIDAD_2_FAN_1 :=FALSE;
22      MAN_VELOCIDAD_3_FAN_1 :=FALSE;
23  END_IF
24
25  IF FP_VELO_1_FAN_1.Q THEN
26      MAN_VELOCIDAD_0_FAN_1 :=FALSE;
27      MAN_VELOCIDAD_2_FAN_1 :=FALSE;
28      MAN_VELOCIDAD_3_FAN_1 :=FALSE;
29  END_IF
30
31  IF FP_VELO_2_FAN_1.Q THEN
32      MAN_VELOCIDAD_0_FAN_1 :=FALSE;
33      MAN_VELOCIDAD_1_FAN_1 :=FALSE;
34      MAN_VELOCIDAD_3_FAN_1 :=FALSE;
35  END_IF
36
37  IF FP_VELO_3_FAN_1.Q THEN
38      MAN_VELOCIDAD_0_FAN_1 :=FALSE;
39      MAN_VELOCIDAD_1_FAN_1 :=FALSE;
40      MAN_VELOCIDAD_2_FAN_1 :=FALSE;
41  END_IF
42
43  //// FANCOIL 2
44  IF FP_VELO_0_FAN_2.Q THEN
45      MAN_VELOCIDAD_1_FAN_2 :=FALSE;
46      MAN_VELOCIDAD_2_FAN_2 :=FALSE;
47      MAN_VELOCIDAD_3_FAN_2 :=FALSE;
48  END_IF
49
50  IF FP_VELO_1_FAN_2.Q THEN
51      MAN_VELOCIDAD_0_FAN_2 :=FALSE;
52      MAN_VELOCIDAD_2_FAN_2 :=FALSE;
53      MAN_VELOCIDAD_3_FAN_2 :=FALSE;
54  END_IF
55
56  IF FP_VELO_2_FAN_2.Q THEN
57      MAN_VELOCIDAD_0_FAN_2 :=FALSE;
58      MAN_VELOCIDAD_1_FAN_2 :=FALSE;
59      MAN_VELOCIDAD_3_FAN_2 :=FALSE;
60  END_IF
61
62  IF FP_VELO_3_FAN_2.Q THEN
63      MAN_VELOCIDAD_0_FAN_2 :=FALSE;
64      MAN_VELOCIDAD_1_FAN_2 :=FALSE;
65      MAN_VELOCIDAD_2_FAN_2 :=FALSE;
66  END_IF

```

Reset de las variables manuales del fancoil

```

68  //// FANCOIL 3
69  IF FP_VELO_0_FAN_3.Q THEN
70      MAN_VELOCIDAD_1_FAN_3 :=FALSE;
71      MAN_VELOCIDAD_2_FAN_3 :=FALSE;
72      MAN_VELOCIDAD_3_FAN_3 :=FALSE;
73  END_IF
74
75  IF FP_VELO_1_FAN_3.Q THEN
76      MAN_VELOCIDAD_0_FAN_3 :=FALSE;
77      MAN_VELOCIDAD_2_FAN_3 :=FALSE;
78      MAN_VELOCIDAD_3_FAN_3 :=FALSE;
79  END_IF
80
81  IF FP_VELO_2_FAN_3.Q THEN
82      MAN_VELOCIDAD_0_FAN_3 :=FALSE;
83      MAN_VELOCIDAD_1_FAN_3 :=FALSE;
84      MAN_VELOCIDAD_3_FAN_3 :=FALSE;
85  END_IF
86
87  IF FP_VELO_3_FAN_3.Q THEN
88      MAN_VELOCIDAD_0_FAN_3 :=FALSE;
89      MAN_VELOCIDAD_1_FAN_3 :=FALSE;
90      MAN_VELOCIDAD_2_FAN_3 :=FALSE;
91  END_IF
92
93  /////////// CONSIGNAS POR DEFECTO ///////////
94  IF (TV_TT_BARRICAS = 0) THEN
95      TV_TT_BARRICAS := 150;
96  END_IF

```

Reset de las variables manuales del fancoil

3.4.6 FB_Fancoil

```

1  FUNCTION_BLOCK FANCOILS_FB
2  VAR_INPUT
3      T_BARR_MEDIA      : INT ;
4      TV_TT_BARRICAS    : INT ;
5      MODO_FRIO_LINEA   : BOOL ;
6      MODO_CALOR_LINEA  : BOOL ;
7      AUTO_FAN          : BOOL ;
8      MAN_VELOCIDAD_0   : BOOL ;
9      MAN_VELOCIDAD_1   : BOOL ;
10     MAN_VELOCIDAD_2   : BOOL ;
11     MAN_VELOCIDAD_3   : BOOL ;
12 END_VAR
13 VAR_OUTPUT
14     VELO_1 : BOOL ;
15     VELO_2 : BOOL ;
16     VELO_3 : BOOL ;
17     VALVU  : BOOL ;
18     NECESITO_CALOR_F : BOOL ;
19     NECESITO_FRIO_F  : BOOL ;
20 END_VAR
21 VAR
22     PID_FANCOIL : PID ;
23     PID_CALOR   : PID ;
24     RESET_PID_FRIO : BOOL ;
25     RESET_PID_CALOR : BOOL ;
26     T_BARR_MEDIA_REAL : REAL ;
27     TV_TT_BARRICAS_REAL : REAL ;
28     KP_REAL : REAL ;
29     SALIDA_PID_FANCOIL : REAL ;
30 END_VAR

```

Función para los fancoils

```

1  /////////////////////////////////// FYA ///////////////////////////////////
2
3  /////////////////////////////////// IGUALAR VARIABLES REALES A ENTEROS ///////////////////////////////////
4
5      T_BARR_MEDIA_REAL := INT_TO_REAL ( T_BARR_MEDIA * 10 ) ;
6      TV_TT_BARRICAS_REAL := INT_TO_REAL ( TV_TT_BARRICAS * 10 ) ;
7
8  // PID FANCOILS
9  IF AUTO_FAN AND MODO_FRIO_LINEA THEN
10     KP_REAL := - 0.001 ;
11  ELSIF AUTO_FAN AND MODO_CALOR_LINEA THEN
12     KP_REAL := 0.001 ;
13  END_IF
14  PID_FANCOIL ( ACTUAL := T_SALA_ACT_REAL ,
15               SET_POINT := TV_T_SALA_ACT_REAL ,
16               KP := KP_REAL ,
17               TN := 1.0 ,
18               TV := 1.0 ,
19
20               Y_MANUAL := ,
21               Y_OFFSET := ,
22               Y_MIN := 0.0 ,
23               Y_MAX := 100.0 ,
24               MANUAL := ,
25               RESET := NOT AUTO_FAN ,
26               Y => SALIDA_PID_FANCOIL ,
27               LIMIT_ACTIVE => ,
28               OVERFLOW => ) ;
29
30  //VELOCIDADES DEL PID FANCOILS
31  IF AUTO_FAN THEN
32     //PID FRIO Y VELOCIDADES
33     IF SALIDA_PID_FANCOIL <= 15 THEN
34         VELO_1 := FALSE ;
35         VELO_2 := FALSE ;
36         VELO_3 := FALSE ;
37     END_IF
38     IF SALIDA_PID_FANCOIL > 15 AND SALIDA_PID_FANCOIL <= 50 THEN
39         VELO_1 := TRUE ;
40         VELO_2 := FALSE ;
41         VELO_3 := FALSE ;
42     END_IF
43     IF SALIDA_PID_FANCOIL > 50 AND SALIDA_PID_FANCOIL <= 80 THEN
44         VELO_1 := FALSE ;
45         VELO_2 := TRUE ;
46         VELO_3 := FALSE ;
47     END_IF
48     IF SALIDA_PID_FANCOIL > 80 THEN
49         VELO_1 := FALSE ;
50         VELO_2 := FALSE ;
51         VELO_3 := TRUE ;
52     END_IF
53  END_IF
54
55  /////////////////////////////////// MANUAL ///////////////////////////////////
56
57  IF NOT AUTO_FAN AND NOT MAN_VELOCIDAD_0 AND MAN_VELOCIDAD_1 AND NOT
58  MAN_VELOCIDAD_2 AND NOT MAN_VELOCIDAD_3 THEN
59
60
61     VELO_1 := TRUE ;
62     VELO_2 := FALSE ;
63     VELO_3 := FALSE ;
64  END_IF
65
66  IF NOT AUTO_FAN AND NOT MAN_VELOCIDAD_0 AND NOT MAN_VELOCIDAD_1 AND
67  MAN_VELOCIDAD_2 AND NOT MAN_VELOCIDAD_3 THEN
68
69     VELO_1 := FALSE ;
70     VELO_2 := TRUE ;
71     VELO_3 := FALSE ;
72  END_IF

```

Función para los fancoils

```

73  IF NOT AUTO_FAN AND NOT MAN_VELOCIDAD_0 AND NOT MAN_VELOCIDAD_1 AND NOT
    MAN_VELOCIDAD_2 AND MAN_VELOCIDAD_3 THEN
74      VELO_1 := FALSE ;
75      VELO_2 := FALSE ;
76      VELO_3 := TRUE ;
77  END_IF
78
79  IF ( NOT AUTO_FAN AND MAN_VELOCIDAD_0 AND NOT MAN_VELOCIDAD_1 AND NOT
    MAN_VELOCIDAD_2 AND NOT MAN_VELOCIDAD_3 )
80      OR ( NOT AUTO_FAN AND NOT MAN_VELOCIDAD_1 AND NOT MAN_VELOCIDAD_2
    AND NOT MAN_VELOCIDAD_3 ) THEN
81      VELO_1 := FALSE ;
82      VELO_2 := FALSE ;
83      VELO_3 := FALSE ;
84  END_IF
85
86  //////////////////////////////////////
87  // APERTURA DE VALVULA //////////////////////////////////////
88
89  IF VELO_1 OR VELO_2 OR VELO_3 THEN
90      VALVU := TRUE ;
91  ELSE
92      VALVU := FALSE ;
93  END_IF
94
95  //////////////////////////////////////
96  ////////////////////////////////////// NECESIDADES //////////////////////////////////////
97  //////////////////////////////////////
98
99  IF ( VALVU AND MODO_FRIO_LINEA ) THEN
100      NECESITO_CALOR_F := FALSE ;
101      NECESITO_FRIO_F := TRUE ;
102  ELSIF ( VALVU AND MODO_CALOR_LINEA ) THEN
103      NECESITO_CALOR_F := TRUE ;
104      NECESITO_FRIO_F := FALSE ;
105  ELSE
106      NECESITO_CALOR_F := FALSE ;
107      NECESITO_FRIO_F := FALSE ;
108  END_IF

```

Función para los fancoils

3.4.7 FB_Sondas_Inalámbricas

```

1  FUNCTION_BLOCK FB_SONDAS_INALAMBRICAS
2  VAR_INPUT
3      SONDA_ARRAY_10 : ARRAY [ 0 .. 9 ] OF WORD ;
4  END_VAR
5  VAR_OUTPUT
6      SIGNAL_ULTIMO_MENSAJE : INT ; /// EL MAXIMO ES 70 Y EL MINIMO ES 8
7      NIVEL_BATERIA : INT ; /// PORCENTAJE DE BATERIA
8      TEMPERATURA : INT ;
9      HUMEDAD : INT ;
10     TIEMPO : INT ; /// TIEMPO EN SEGUNDOS O EN MINUTOS
11     SEG_MINUTOS : BOOL ;
12 END_VAR

```

Función para las sondas


```

13  VAR
14      FB_SCALING_SONDA_1 : FB_SCALING ;
15      FB_SCALING_BAT_1 : FB_SCALING ;
16
17  END_VAR
18

```

```

1  //==== Bloque generico para sondas zigbee
2
3  (*3 SEÑAL ULT MENSAJE 70 MAXIMO 8 MINIMO*)
4  FB_SCALING_SONDA_1 ( I_XEN := TRUE , i_RIPUT := SONDA_ARRAY_10 [ 3 ] ,
5      I_RMINIPUT := 8 , I_RMAXIPUT := 70 , I_RMINOPUT := 0 , I_RMAXOPUT := 100 ) ;
6  SIGNAL_ULTIMO_MENSAJE := REAL_TO_INT ( FB_SCALING_SONDA_1 . q_rOput ) ;
7  (*4 NIVEL BATERIA*)
8  FB_SCALING_BAT_1 ( I_XEN := TRUE , i_RIPUT := SONDA_ARRAY_10 [ 4 ] , I_RMINIPUT
9      := 2900 , I_RMAXIPUT := 3400 , I_RMINOPUT := 0 , I_RMAXOPUT := 100 ) ;
10 IF FB_SCALING_BAT_1 . q_rOput > 100
11 THEN NIVEL_BATERIA := 100 ;
12 ELSE NIVEL_BATERIA := REAL_TO_INT ( FB_SCALING_BAT_1 . q_rOput ) ;
13 END_IF
14 (*6 TEMPERATURA*) TEMPERATURA := SONDA_ARRAY_10 [ 6 ] ;
15 (*8 HUMEDAD*) HUMEDAD := SONDA_ARRAY_10 [ 8 ] * 10 ;
16 (*9 TIEMPO DESDE RECIBIR MENSAJE*)
17 IF SONDA_ARRAY_10 [ 9 ] > 61 THEN
18     SEG_MINUTOS := TRUE ;
19     TIEMPO := REAL_TO_INT ( SONDA_ARRAY_10 [ 9 ] / 60 ) ;
20 ELSE SEG_MINUTOS := FALSE ;
21     TIEMPO := SONDA_ARRAY_10 [ 9 ] ;
22 END_IF

```

Función para las sondas

3.4.8 Humectadores

```

1  PROGRAM HUMECTADORES
2  VAR
3      PID_HUMECTADOR : PID ;
4      HR_BARR_MEDIA_REAL : REAL ;
5      TV_HR_BARRICAS_REAL : REAL ;
6      HUMECTADOR_MAN_REAL_1 : REAL ;
7      OAHM_BARR_REAL_1 : REAL ;
8
9      HUMECTADOR_MAN_REAL_2 : REAL ;
10     OAHM_BARR_REAL_2 : REAL ;
11
12     RESET_HUMECTADOR_1 : BOOL ;
13     RESET_HUMECTADOR_2 : BOOL ;
14 END_VAR
15

```

```

1  // HUMECTACION //////////////////////////////////
2  ////////////////////////////////// IGUALAR VARIABLES REALES A ENTEROS //////////////////////////////////
3
4      HUMECTADOR_MAN_REAL_1 := INT_TO_REAL ( HUMECTADOR_MAN_1 ) ;
5      OAHM_BARR_H1 := REAL_TO_INT ( OAHM_BARR_REAL_1 ) ;

```

Programación de los humectadores

```

6      HUMECTADOR_MAN_REAL_2 := INT_TO_REAL ( HUMECTADOR_MAN_2 );
7      OAHM_BARR_H2 := REAL_TO_INT ( OAHM_BARR_REAL_2 );
8      HR_BARR_MEDIA_REAL := INT_TO_REAL ( HR_BARR_MEDIA );
9      TV_HR_BARRICAS_REAL := INT_TO_REAL ( TV_HR_BARRICAS );
10
11     // SI ESTA EN AUTO LA SALIDA MANUAL (PORCENTAJE) A CERO
12     IF ( AUTO_BARR_HUM_1 ) THEN
13         HUMECTADOR_MAN_1 := 0 ;
14     END_IF
15     //PID DEL HUMECTADOR 1
16     PID_HUMECTADOR ( ACTUAL := HR_BARR_MEDIA_REAL ,
17                     SET_POINT := TV_HR_BARRICAS_REAL ,
18                     KP := +0.001 ,
19                     TN := 1.0 ,
20                     TV := ,
21                     Y_MANUAL := HUMECTADOR_MAN_REAL_1 ,
22                     Y_OFFSET := ,
23                     Y_MIN := 0 ,
24                     Y_MAX := 100 ,
25                     MANUAL := NOT AUTO_BARR_HUM_1 AND IDSW_MAN_ON_OFF_H1 ,
26
27                     RESET := NOT AUTO_BARR_HUM_1 AND NOT
IDSW_MAN_ON_OFF_H1 ,
28                     Y => OAHM_BARR_REAL_1 ,
29                     LIMIT_ACTIVE => ,
30                     OVERFLOW => ) ;
31
32     IF ( OAHM_BARR_REAL_1 > 15 ) THEN
33         ODHM_ON_OFF_H1 := TRUE ;
34     ELSIF OAHM_BARR_REAL_1 < 12 THEN
35         ODHM_ON_OFF_H1 := FALSE ;
36     END_IF
37
38     //////////// HUMECTADOR 2
39     // SI ESTA EN AUTO QUE SE RESETEE LA VARIABLE ENTERO DE MANUAL
40     IF ( AUTO_BARR_HUM_2 ) THEN
41         HUMECTADOR_MAN_2 := 0 ;
42     END_IF
43     //PID HUMECTADOR 2
44     PID_HUMECTADOR ( ACTUAL := HR_BARR_MEDIA_REAL ,
45                     SET_POINT := TV_HR_BARRICAS_REAL ,
46                     KP := +0.001 ,
47                     TN := 1.0 ,
48                     TV := ,
49                     Y_MANUAL := HUMECTADOR_MAN_REAL_2 ,
50                     Y_OFFSET := ,
51                     Y_MIN := 0 ,
52                     Y_MAX := 100 ,
53                     MANUAL := NOT AUTO_BARR_HUM_2 AND IDSW_MAN_ON_OFF_H2 ,
54
55                     RESET := NOT AUTO_BARR_HUM_2 AND NOT
IDSW_MAN_ON_OFF_H2 ,
56                     Y => OAHM_BARR_REAL_2 ,
57                     LIMIT_ACTIVE => ,
58                     OVERFLOW => ) ;
59
60     //////////// ENCENDER SI LA SALIDA ES MAYOR QUE 10 ////////////
61     IF ( OAHM_BARR_REAL_2 > 15 ) THEN
62         ODHM_ON_OFF_H2 := TRUE ;
63     ELSIF OAHM_BARR_REAL_2 < 12 THEN
64         ODHM_ON_OFF_H2 := FALSE ;
65     END_IF

```

Programación de los humectadores

3.4.9 FB_Media_Sondas

```
1  FUNCTION_BLOCK MEDIA_CUATRO_SONDAS
2  VAR_INPUT
3      IATT_S1 : INT ;    /// TEMPERATURA Sonda 1
4      IAHR_S1 : INT ;    /// HUMEDAD Sonda 1
5      IDSW_S1 : BOOL ;   /// HABILITAR Sonda 1
6
7      IATT_S2 : INT ;
8      IAHR_S2 : INT ;
9      IDSW_S2 : BOOL ;
10
11     IATT_S3 : INT ;
12     IAHR_S3 : INT ;
13     IDSW_S3 : BOOL ;
14
15     IATT_S4 : INT ;
16     IAHR_S4 : INT ;
17     IDSW_S4 : BOOL ;
18 END_VAR
19 VAR_OUTPUT
20     TEMP_MEDIA : INT ;
21     HR_MEDIA : INT ;
22     IDBK_S1 : BOOL ;
23     IDBK_S2 : BOOL ;
24     IDBK_S3 : BOOL ;
25     IDBK_S4 : BOOL ;
26 END_VAR
27
28 VAR
29     ETAPA : INT ;
30 END_VAR
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
```

```
1  /// Crear etapas con las habilitaciones de las sondas
2
3  IF NOT IDSW_S1 AND NOT IDSW_S2 AND NOT IDSW_S3 AND NOT IDSW_S4 THEN
4      ETAPA := 0 ; END_IF
5
6  IF NOT IDSW_S1 AND NOT IDSW_S2 AND NOT IDSW_S3 AND IDSW_S4 THEN ETAPA
7      := 1 ; END_IF
8
9  IF NOT IDSW_S1 AND NOT IDSW_S2 AND IDSW_S3 AND NOT IDSW_S4 THEN ETAPA
10     := 2 ; END_IF
11
12 IF NOT IDSW_S1 AND NOT IDSW_S2 AND IDSW_S3 AND IDSW_S4 THEN ETAPA :=
13 3 ; END_IF
14
15 IF NOT IDSW_S1 AND IDSW_S2 AND NOT IDSW_S3 AND NOT IDSW_S4 THEN ETAPA
16 := 4 ; END_IF
17
18 IF NOT IDSW_S1 AND IDSW_S2 AND NOT IDSW_S3 AND IDSW_S4 THEN ETAPA
19 := 5 ; END_IF
20
21 IF NOT IDSW_S1 AND IDSW_S2 AND IDSW_S3 AND NOT IDSW_S4 THEN ETAPA :=
22 6 ; END_IF
23
24 IF NOT IDSW_S1 AND IDSW_S2 AND IDSW_S3 AND IDSW_S4 THEN ETAPA := 7 ;
25 END_IF
26
27 IF IDSW_S1 AND NOT IDSW_S2 AND NOT IDSW_S3 AND NOT IDSW_S4 THEN ETAPA
28 := 8 ; END_IF
29
30 IF IDSW_S1 AND NOT IDSW_S2 AND NOT IDSW_S3 AND IDSW_S4 THEN ETAPA :=
31 9 ; END_IF
32
33 IF IDSW_S1 AND NOT IDSW_S2 AND IDSW_S3 AND NOT IDSW_S4 THEN ETAPA :=
34 10 ; END_IF
35
36 IF IDSW_S1 AND NOT IDSW_S2 AND IDSW_S3 AND IDSW_S4 THEN ETAPA := 11 ;
37 END_IF
38
39 IF IDSW_S1 AND IDSW_S2 AND NOT IDSW_S3 AND NOT IDSW_S4 THEN ETAPA :=
40 12 ; END_IF
41
42 IF IDSW_S1 AND IDSW_S2 AND NOT IDSW_S3 AND IDSW_S4 THEN ETAPA := 13 ;
43 END_IF
44
45 IF IDSW_S1 AND IDSW_S2 AND IDSW_S3 AND NOT IDSW_S4 THEN ETAPA := 14 ;
46 END_IF
47
48 IF IDSW_S1 AND IDSW_S2 AND IDSW_S3 AND IDSW_S4 THEN ETAPA := 15 ;
49 END_IF
```

Función para realizar la media

```
20      ///// USAMOS LAS ETAPAS PARA SABER CUAL VA A SER LA MEDIA EN ESE MOMENTO
21  CASE ETAPA OF
22      0 : TEMP_MEDIA := 0 ;
23          HR_MEDIA := 0 ;
24
25      1 : TEMP_MEDIA := IATT_S4 ;
26          HR_MEDIA := IAHR_S4 ;
27
28      2 : TEMP_MEDIA := IATT_S3 ;
29          HR_MEDIA := IAHR_S3 ;
30
31      3 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S4 + IATT_S3 ) / 2 ;
32          HR_MEDIA := ( IAHR_S4 + IAHR_S3 ) / 2 ;
33
34      4 : TEMP_MEDIA := IATT_S2 ;
35          HR_MEDIA := IAHR_S2 ;
36
37      5 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S2 + IATT_S4 ) / 2 ;
38          HR_MEDIA := ( IAHR_S2 + IAHR_S4 ) / 2 ;
39
40      6 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S2 + IATT_S3 ) / 2 ;
41          HR_MEDIA := ( IAHR_S2 + IAHR_S3 ) / 2 ;
42
43      7 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S2 + IATT_S3 + IATT_S4 ) / 3 ;
44          HR_MEDIA := ( IAHR_S2 + IAHR_S3 + IAHR_S4 ) / 3 ;
45
46      8 : TEMP_MEDIA := IATT_S1 ;
47          HR_MEDIA := IAHR_S1 ;
48
49      9 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S1 + IATT_S4 ) / 2 ;
50          HR_MEDIA := ( IAHR_S1 + IAHR_S4 ) / 2 ;
51
52      10 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S1 + IATT_S3 ) / 2 ;
53          HR_MEDIA := ( IAHR_S1 + IAHR_S3 ) / 2 ;
54
55      11 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S1 + IATT_S3 + IATT_S4 ) / 3 ;
56          HR_MEDIA := ( IAHR_S1 + IAHR_S3 + IAHR_S4 ) / 3 ;
57
58      12 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S1 + IATT_S2 ) / 2 ;
59          HR_MEDIA := ( IAHR_S1 + IAHR_S2 ) / 2 ;
60
61      13 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S1 + IATT_S2 + IATT_S4 ) / 3 ;
62          HR_MEDIA := ( IAHR_S1 + IAHR_S2 + IAHR_S4 ) / 3 ;
63
64      14 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S1 + IATT_S2 + IATT_S3 ) / 3 ;
65          HR_MEDIA := ( IAHR_S1 + IAHR_S2 + IAHR_S3 ) / 3 ;
66
67      15 : TEMP_MEDIA := ( IATT_S1 + IATT_S2 + IATT_S3 + IATT_S4 ) / 4 ;
68          HR_MEDIA := ( IAHR_S1 + IAHR_S2 + IAHR_S3 + IAHR_S4 ) / 4 ;
69  END_CASE ;
```

Función para realizar la media

```
--
      //// SI LA Sonda marca menos de 5 grados o mas de 45 consideraremos que está R
73  IF IATT_S4 < 5 OR IATT_S4 > 450
74      THEN IDBK_S4 := TRUE ;
75      ELSE IDBK_S4 := FALSE ;
76  END_IF
77
78  IF IATT_S3 < 5 OR IATT_S3 > 450
79      THEN IDBK_S3 := TRUE ;
80      ELSE IDBK_S3 := FALSE ;
81  END_IF
82
83  IF IATT_S2 < 5 OR IATT_S2 > 450
84      THEN IDBK_S2 := TRUE ;
85      ELSE IDBK_S2 := FALSE ;
86  END_IF
87
88  IF IATT_S1 < 5 OR IATT_S1 > 450
89      THEN IDBK_S1 := TRUE ;
90      ELSE IDBK_S1 := FALSE ;
91  END_IF
--
```

Función para realizar la media

3.4.10 Alarmas

```
1  PROGRAM POU_ALARMAS
2  VAR
3      ALARMA_TON_FRIO : BOOL ;
4      ALARMA_TON_CALOR : BOOL ;
5      TON_AL_FRIO : TON ;
6      TON_AL_CALOR : TON ;
7  END_VAR
8
9
-----
1  ////////////////////////////////// FANCOILS //////////////////////////////////
2  IF ( T_BARR_MEDIA >= T_BARR_MAXIMA AND MODO_FRIO_E2_L2 AND (
3      AUTO_BARRCL_FAN_1 OR AUTO_BARRCL_FAN_2 OR AUTO_BARRCL_FAN_3 ) ) THEN
4      ALARMA_TON_FRIO := TRUE ; //NECESITA FRIO
5  ELSIF ( T_BARR_MEDIA <= T_BARR_MINIMA AND MODO_CALOR_E2_L2 AND (
6      AUTO_BARRCL_FAN_1 OR AUTO_BARRCL_FAN_2 OR AUTO_BARRCL_FAN_3 ) ) THEN
7      ALARMA_TON_CALOR := TRUE ; //NECESITA CALOR
8  ELSE
9      ALARMA_TON_FRIO := FALSE ;
10     ALARMA_TON_CALOR := FALSE ;
11 END_IF
12 TON_AL_FRIO ( IN := ALARMA_TON_FRIO , PT := T#600S , Q=> IDAL_FRIO_BARR ) ;
13 TON_AL_CALOR ( IN := ALARMA_TON_CALOR , PT := T#600S , Q=> IDAL_CALOR_BARR ) ;
14 ////////////////////////////////// HUMECTADORES //////////////////////////////////
15 IF ( HR_BARR_MEDIA <= HR_BARR_MINIMA AND ( AUTO_BARR_HUM_1 OR
16     AUTO_BARR_HUM_2 ) ) THEN
17     IDAL_HUMEDAD_BARR := TRUE ; //NECESITA HUMEDAD
18 ELSE
19     IDAL_HUMEDAD_BARR := FALSE ;
20 END_IF
```

Alarmas de la sala

3.4.11 Ventilación

```

1      PROGRAM POU_VENTILACION
2      VAR
3          BLINK_VENTI : BLINK ;
4          CTU_CONTADOR_MIN : CTU ;
5          MINUTOS_POR_RENOVAR : INT ;
6          MIN_POR_RENOVAR : INT ;
7          HORAS_POR_RENOVAR : INT ;
8          H_EMPEZAR_RENOVAR : INT ;
9          MINU_EMPEZAR_RENO : INT ;
10         MARCHA_CONTADOR : BOOL ;
11         RESET_CONTADOR : BOOL ;
12         ENCENDIDO_EXT1 : BOOL ;
13         ENCENDIDO_EXT2 : BOOL ;
14         ENCEN_REN_EXT1 : BOOL ;
15         ENCEN_REN_EXT2 : BOOL ;
16     END_VAR

1      //EXTRACTOR 1
2      IF ( T_BARR_MEDIA > TV_TT_BARRICAS AND IATT_EXTERIOR - 10 < TV_TT_BARRICAS
        AND AUTO_EXTRACTOR_1 ) OR ( NOT AUTO_EXTRACTOR_1 AND
        MAN_ON_OFF_EXTRACTOR_1 ) THEN
3          ENCENDIDO_EXT1 := TRUE ;
4      ELSIF ( AUTO_EXTRACTOR_1 AND ( T_BARR_MEDIA < TV_TT_BARRICAS OR
        IATT_EXTERIOR >= TV_TT_BARRICAS ) OR ( NOT AUTO_EXTRACTOR_1 AND NOT
        MAN_ON_OFF_EXTRACTOR_1 ) ) THEN
5          ENCENDIDO_EXT1 := FALSE ;
6      END_IF
7      // EXTRACTOR 2
8      IF ( T_BARR_MEDIA > TV_TT_BARRICAS AND IATT_EXTERIOR - 10 < TV_TT_BARRICAS
        AND AUTO_EXTRACTOR_2 ) OR ( NOT AUTO_EXTRACTOR_2 AND
        MAN_ON_OFF_EXTRACTOR_2 ) THEN
9          ENCENDIDO_EXT2 := TRUE ;
10         ELSIF ( AUTO_EXTRACTOR_2 AND ( T_BARR_MEDIA < TV_TT_BARRICAS OR
        IATT_EXTERIOR >= TV_TT_BARRICAS ) OR ( NOT AUTO_EXTRACTOR_2 AND NOT
        MAN_ON_OFF_EXTRACTOR_2 ) ) THEN
11             ENCENDIDO_EXT2 := FALSE ;
12         END_IF
13         // ENCENDIDO DEL CONTADOR
14         IF ( OD_MARCHA_PARO_1 OR OD_MARCHA_PARO_2 ) THEN
15             MARCHA_CONTADOR := TRUE ;
16         ELSE
17             MARCHA_CONTADOR := FALSE ;
18         END_IF
19
20         BLINK_VENTI ( ENABLE := MARCHA_CONTADOR , TIMELOW := T#59S , TIMEHIGH := T#1S )
        ; //FLANCOS DEL CONTADOR DE MINUTOS
21         CTU_CONTADOR_MIN ( CU := BLINK_VENTI . OUT , RESET := RESET_CONTADOR , CV =>
        MINUTOS_RENOVADOS_BARR ) ; // CONTADOR
22
23
24         ////////////////////////////////// CALCULAR EL TIEMPO QUE NOS QUEDA POR RENOVAR //,
25
26         IF ( TV_MINUTOS_RENOVADOS > MINUTOS_RENOVADOS_BARR ) THEN
27             MINUTOS_POR_RENOVAR := TV_MINUTOS_RENOVADOS - MINUTOS_RENOVADOS_BARR ;
28         END_IF
29
30         HORAS_POR_RENOVAR := MINUTOS_POR_RENOVAR / 60 ;
31         MIN_POR_RENOVAR := MINUTOS_POR_RENOVAR - HORAS_POR_RENOVAR * 60 ;
32         //QUITANDO LAS HORAS CUANTOS MINUTOS LE QUEDAN
33
34         ///// A QUE HORA HAY QUE EMPEZAR A RENOVAR //////////////////////////////////////
35         IF ( MINUTOS_POR_RENOVAR > 1 ) THEN
36             H_EMPEZAR_RENOVAR := 5 - HORAS_POR_RENOVAR - 1 ;
37             MINU_EMPEZAR_RENO := 60 - MINUTOS_POR_RENOVAR ;
38         END_IF

```

Programación de la ventilación mínima diaria

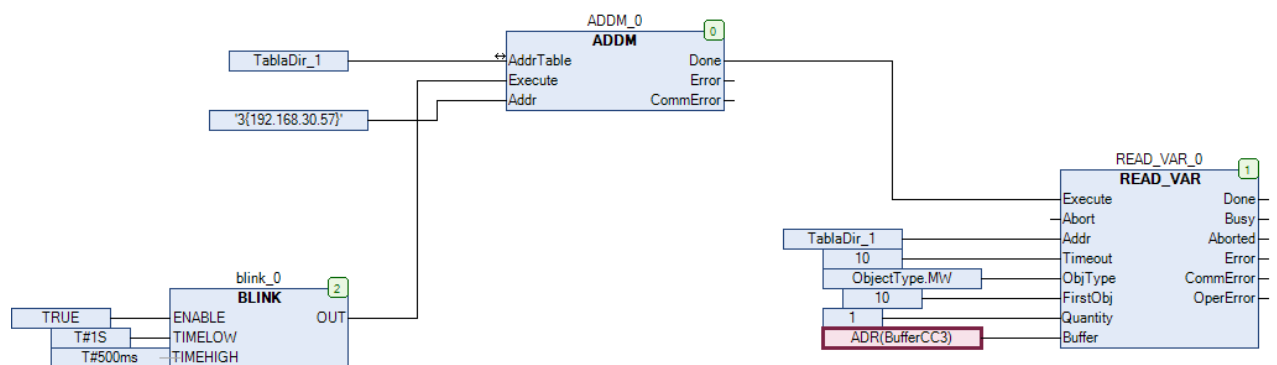

```

39  //////// PUESTA EN MARCHA PARA RENOVAR Y FINALIZACION A LAS 5 DE LA MAÑANA ///
    IF ( HORA_ACTUAL = H_EMPEZAR_RENOVAR ) AND ( MINU_ACTUAL =
40      MINU_EMPEZAR_RENO ) THEN
41      ENCEN_REN_EXT1 := TRUE ;
42  ELSEIF ( HORA_ACTUAL = 5 ) AND ( MINU_ACTUAL = 0 ) THEN
43      ENCEN_REN_EXT1 := FALSE ;
44  END_IF
45
46  //////// PUESTA EN MARCHA PARA RENOVAR Y FINALIZACION A LAS 5 DE LA MAÑANA ///
    IF ( HORA_ACTUAL = H_EMPEZAR_RENOVAR ) AND ( MINU_ACTUAL =
47      MINU_EMPEZAR_RENO ) THEN
48      ENCEN_REN_EXT2 := TRUE ;
49  ELSEIF ( HORA_ACTUAL = 5 ) AND ( MINU_ACTUAL = 0 ) THEN
50      ENCEN_REN_EXT2 := FALSE ;
51  END_IF
52
53  // A LAS 5 RESETEAMOS EL CONTADOR DE MINUTOS RENOVADOS
54  IF ( HORA_ACTUAL = 5 ) AND ( MINU_ACTUAL = 0 ) THEN
55      MINUTOS_RENOVADOS_BARR := 0 ;
56      RESET_CONTADOR := TRUE ;
57  ELSE
58      RESET_CONTADOR := FALSE ;
59  END_IF
60
61  //////////// ENCENDIDO DE LOS EXTRACTORES ////////////
62  //////////// EXTRACTOR 1 ////////////
63  IF ENCENDIDO_EXT1 OR ( ENCEN_REN_EXT1 AND AUTO_EXTRACTOR_1 ) THEN
64      OD_MARCHA_PARO_1 := TRUE ;
65  ELSE
66      OD_MARCHA_PARO_1 := FALSE ;
67  END_IF
68
69  //////////// EXTRACTOR 2 ////////////
70  IF ENCENDIDO_EXT2 OR ( ENCEN_REN_EXT2 AND AUTO_EXTRACTOR_2 ) THEN
71      OD_MARCHA_PARO_2 := TRUE ;
72  ELSE
73      OD_MARCHA_PARO_2 := FALSE ;
74  END_IF

```

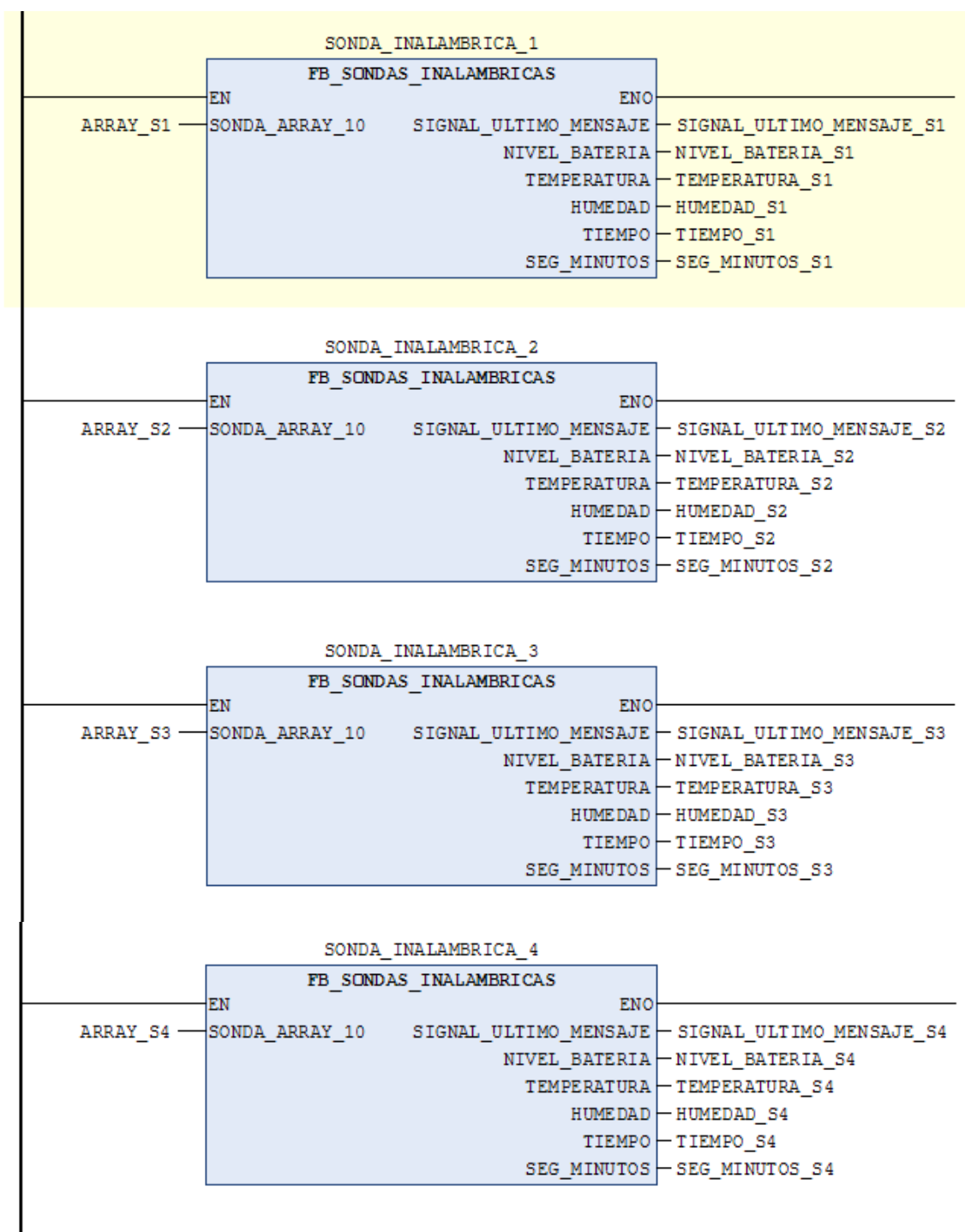
Programación de la ventilación mínima diaria

3.4.12 Lectura_CC3

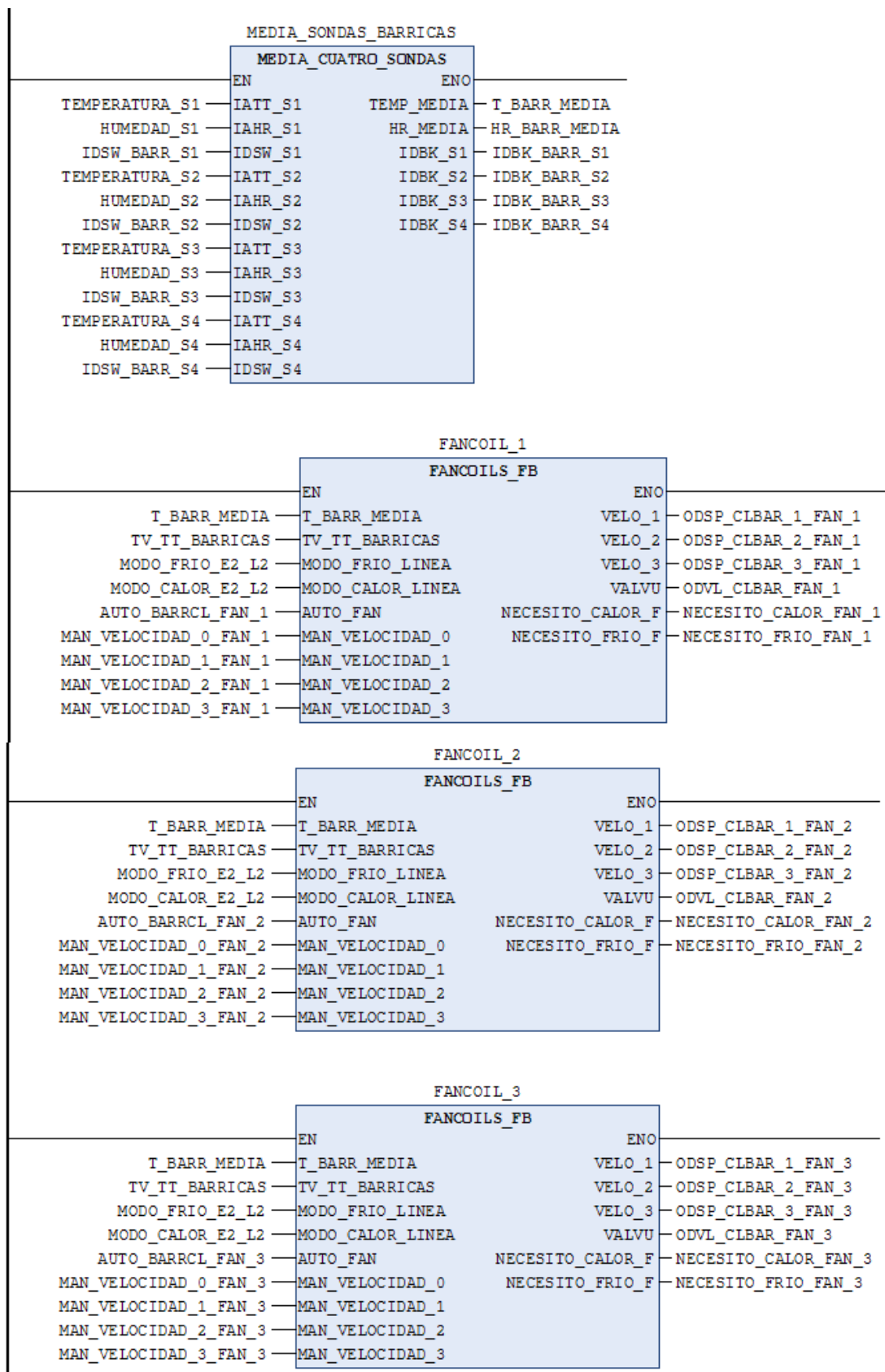


Lectura del PLC CC3

3.4.13 Main



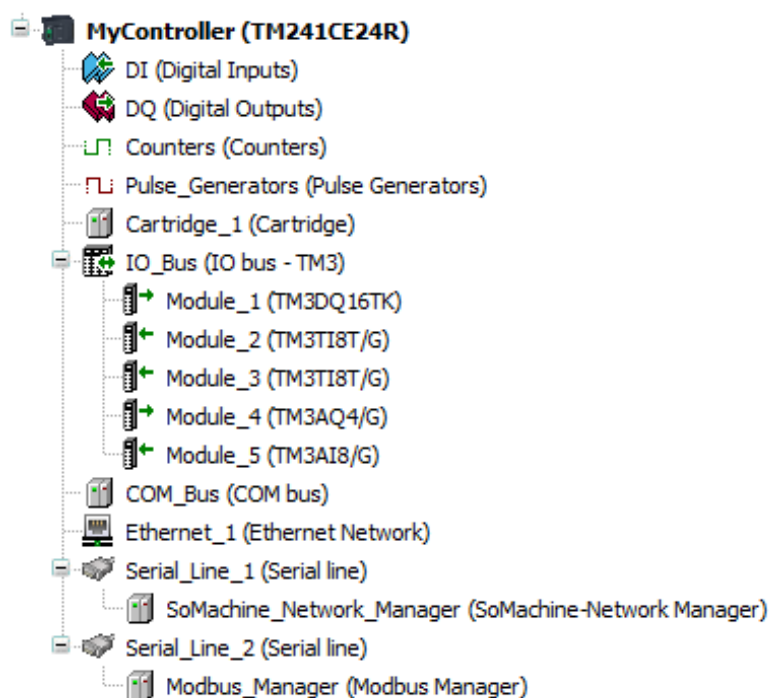
Bloque de las cuatro sondas con sus entradas y salidas



Bloque de los tres fancoils y la media con sus entradas y salidas

3.5 PLC Armario CC1 Producción

En esta parte del anexo se recogerá toda la programación correspondiente al autómata del armario CC1. Se comenzará con ver la configuración del autómata, las cartas que contiene etc.



Componentes del PLC

3.5.1 Configuración Carta TM3TI8T

Se mostrará solo la configuración de una entrada debido a que son sondas de temperatura y son la misma sonda y tienen la misma configuración.

IW0					
Type	Enumeration of BYTE	Termistor NTC	No se utiliza		Modalidad de rango
Scope	Enumeration of BYTE	Centígrados (0,1 °C)	No se utiliza		Unidad / Rango
Minimum	INT(-32768...32767)	-591	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(-32768...32767)	1199	32767		Valor máximo
Rref	UINT(1..65535)	1800	330 * 1 ohmio		Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura de referencia
Tref	INT(1..1000)	25	25 * 1 °C		Valor de temperatura de referencia en centígrados
Beta	INT(1..32767)	3569	3569		Sensibilidad de la sonda
InputFilter	INT(0..1000)	1000	0 * 10 ms		Filtro de entrada
Sampling	Enumeration of BYTE	100	100 ms/canal		Selección de muestreo de entrada
High Threshold	INT(100...10000)	3100	3100		Umbral de activación
Low Threshold	INT(100...10000)	1500	1500		Umbral de reactivación

Configuración de las cartas

3.5.2 Configuración Carta TM3AQ4

Esta carta es correspondiente a la salida que se le va a enviar al variador para que funcione la bomba. Recordar que hay cuatro bombas.

Salidas					
QW0					
Type	Enumeration of BYTE	0 - 10 V	No se utiliza		Modalidad de rango
Minimum	INT(-32768...99)	0	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(1...32767)	100	32767		Valor máximo
QW1					
Type	Enumeration of BYTE	0 - 10 V	No se utiliza		Modalidad de rango
Minimum	INT(-32768...99)	0	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(1...32767)	100	32767		Valor máximo
QW2					
Type	Enumeration of BYTE	0 - 10 V	No se utiliza		Modalidad de rango
Minimum	INT(-32768...99)	0	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(1...32767)	100	32767		Valor máximo
QW3					
Type	Enumeration of BYTE	0 - 10 V	No se utiliza		Modalidad de rango
Minimum	INT(-32768...99)	0	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(1...32767)	100	32767		Valor máximo
Diagnóstico					
Estado habilitado	Enumeration of BYTE	Sí	Sí		

Configuración de las cartas

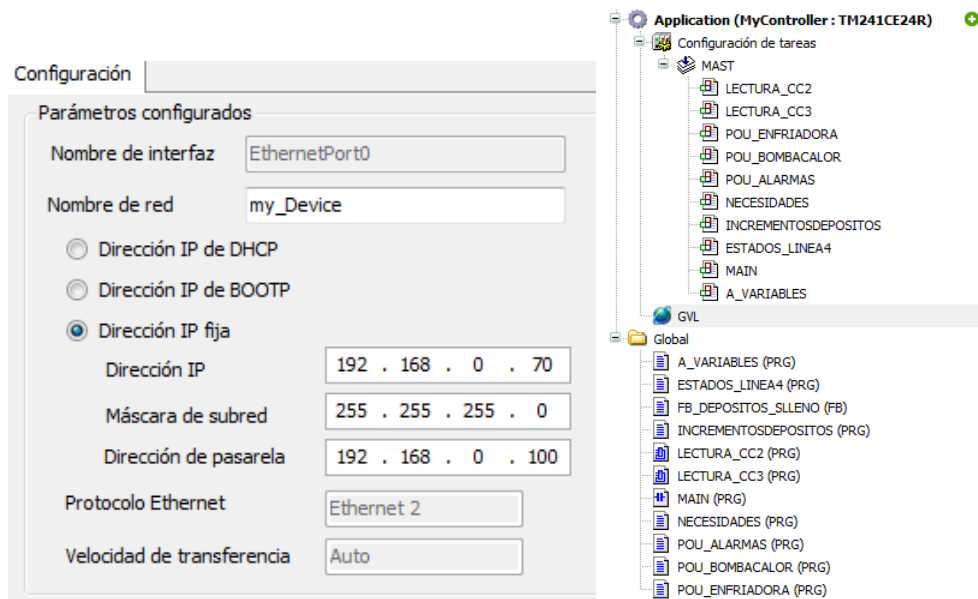
3.5.3 Configuración Carta TM3AI8

Esta carta corresponde a las entradas de presión de impulsión de las distintas líneas que hay. Como las sondas de presión son iguales con mostrar solo una configuración de una de las entradas valdrá.

Entradas					
IW0					
Type	Enumeration of BYTE	4 - 20 mA	No se utiliza		Modalidad de rango
Minimum	INT(-32768...9999)	0	-32768		Valor mínimo
Maximum	INT(1...32767)	10000	32767		Valor máximo
InputFilter	INT(0..1000)	1000	0 x 10 ms		Filtro de entrada
Sampling	Enumeration of BYTE	10	1 ms/canal		Selección de muestreo de entrada

Configuración de las cartas

3.5.4 Configuración Ethernet y Aplicaciones



3.5.5 Variables GVL

```

1  VAR_GLOBAL
2
3  //////////// VARIABLES ENTRADA DIGITALES ////////////
4  I_IDHP_ESTADO      AT %IX0.0 : BOOL ; //ESTADO BOMBA DE CALOR
5  I_IDHP_AVERIA      AT %IX0.1 : BOOL ; //AVERIA BOMBA DE CALOR
6  I_IDCH_ESTADO      AT %IX0.2 : BOOL ; //ESTADO ENFRIADORA
7  I_IDCH_AVERIA      AT %IX0.3 : BOOL ; //AVERIA ENFRIADORA
8  I_IDPM_PRO_1       AT %IX0.4 : BOOL ; //ESTADO BOMBA 1
9  I_IDPM_PRO_2       AT %IX0.5 : BOOL ; //ESTADO BOMBA 2
10 I_IDPM_PRO_3       AT %IX0.6 : BOOL ; //ESTADO BOMBA 3
11 I_IDPM_PRO_4       AT %IX0.7 : BOOL ; //ESTADO BOMBA 4
12
13 //////////// VARIABLES DE LA CARTA DE SALIDAS DIGITALES ////////////
14 Q_ODHP_HP          AT %QX5.7 : BOOL ; //MARCHA O ESTADO DE LA HP
15 Q_ODHP_FRIO_CALOR  AT %QX4.7 : BOOL ; //MARCHA O ESTADO DE LA HP
16 Q_ODCH_MARCHA_PARO AT %QX5.6 : BOOL ; //MARCHA DE LA ENFRIADORA
17 Q_ODPM_MARCHA_PARO_1 AT %QX4.6 : BOOL ; //MARCHA DE LA PM 1
18 Q_ODPM_MARCHA_PARO_2 AT %QX5.5 : BOOL ; //MARCHA DE LA PM 2
19 Q_ODPM_MARCHA_PARO_3 AT %QX4.5 : BOOL ; //MARCHA DE LA PM 3
20 Q_ODPM_MARCHA_PARO_4 AT %QX5.4 : BOOL ; //MARCHA DE LA PM 4
21 Q_ODVL_DEPSLLENO_30 AT %QX4.4 : BOOL ; //ABRIR VL DEP SIEMPRE LLENO 1
22 Q_ODVL_DEPSLLENO_31 AT %QX5.3 : BOOL ; //ABRIR VL DEP SIEMPRE LLENO 2
23 Q_ODVL_DEPSLLENO_32 AT %QX4.3 : BOOL ; //ABRIR VL DEP SIEMPRE LLENO 3
24 Q_ODVL_DEPSLLENO_33 AT %QX5.2 : BOOL ; //ABRIR VL DEP SIEMPRE LLENO 4
25
26 //////////// VARIABLES DE LA CARTA DE ENTRADAS ANALOGICAS
27 I_IATT_DEPSLLENO_30 AT %IW2 : INT ; //TEMP DEL DEP SIEMPRE LLENO 1
28 I_IATT_DEPSLLENO_31 AT %IW3 : INT ; //TEMP DEL DEP SIEMPRE LLENO 2
29 I_IATT_DEPSLLENO_32 AT %IW4 : INT ; //TEMP DEL DEP SIEMPRE LLENO 3
30 I_IATT_DEPSLLENO_33 AT %IW5 : INT ; //TEMP DEL DEP SIEMPRE LLENO 4
31 I_IATT_PRO_DEP_T1   AT %IW6 : INT ; //TEMP DEL DEP ENFRIADORA
32 I_IATT_PRO_DEP_T2   AT %IW7 : INT ; //TEMP DEL DEP BOMBA DE CALOR
33 I_IATT_PRO_TBDEPT1_T3 AT %IW8 : INT ; //TEMP DE IMP DEP ENFRIADORA
34 I_IATT_PRO_TBDEPT2_T4 AT %IW9 : INT ; //TEMP DE IMP DEP BOMBA DE CALOR
35 I_IATT_PRO_IMPL1_T5  AT %IW14 : INT ; //TEMP IMP BOMBA 1 LINEA 1
36 I_IATT_PRO_IMPL2_T6  AT %IW15 : INT ; //TEMP IMP BOMBA 2 LINEA 2
37 I_IATT_PRO_IMPL3_T7  AT %IW16 : INT ; //TEMP IMP BOMBA 3 LINEA 3
38 I_IATT_PRO_IMPL4_T8  AT %IW17 : INT ; //TEMP IMP BOMBA 4 LINEA 4

```

Creación de variables

```

39      //////////// VARIABLES DE LA CARTA DE SALIDAS ANALOGICAS//////////
40      Q_OAVF1          AT %QW3 : INT ; //SALIDA DEL VARIADOR DE LA BOMBA 1 LINEA 1
41      Q_OAVF2          AT %QW4 : INT ; //SALIDA DEL VARIADOR DE LA BOMBA 2 LINEA 2
42      Q_OAVF3          AT %QW5 : INT ; //SALIDA DEL VARIADOR DE LA BOMBA 3 LINEA 3
43      Q_OAVF4          AT %QW6 : INT ; //SALIDA DEL VARIADOR DE LA BOMBA 4 LINEA 4
44
45      //////////// VARIABLES DE LA CARTA DE ENTRADAS ANALOGICA IA8 //////////
46      I_IAPR_PRO_L1    AT %IW28 : INT ; //PRESION DE IMPULSION BOMBA 1 LINEA 1
47      I_IAPR_PRO_L2    AT %IW29 : INT ; //PRESION DE IMPULSION BOMBA 2 LINEA 2
48      I_IAPR_PRO_L3    AT %IW30 : INT ; //PRESION DE IMPULSION BOMBA 3 LINEA 3
49      I_IAPR_PRO_L4    AT %IW31 : INT ; //PRESION DE IMPULSION BOMBA 4 LINEA 4
50
51      END_VAR
52
53      VAR_GLOBAL RETAIN
54
55      //////////// LECTURA DEL AUTOMATA CC3 CC2 //////////
56      BUFFERCC3 : ARRAY [ 0 .. 0 ] OF INT ;
57      BUFFERCC2 : ARRAY [ 0 .. 0 ] OF INT ;
58      INT_BUFFERCC3          AT %MW10 : INT ;
59      LINEA_NEC_F_L1         AT %MX20.0 : BOOL ; //LINEA 1 NECESITA FRIO
60      LINEA_NEC_C_L1         AT %MX20.1 : BOOL ; //LINEA 1 NECESITA CALOR
61      LINEA_NEC_F_L2         AT %MX21.0 : BOOL ; //LINEA 2 NECESITA FRIO
62      LINEA_NEC_C_L2         AT %MX21.1 : BOOL ; //LINEA 2 NECESITA CALOR
63      INT_BUFFERCC2          AT %MW11 : INT ;
64      LINEA_NEC_F_L3         AT %MX22.0 : BOOL ; //LINEA 3 NECESITA FRIO
65      LINEA_NEC_C_L3         AT %MX22.1 : BOOL ; //LINEA 3 NECESITA CALOR
66
67      //////////// LINEA DE LA ENFRIADORA (ENFRIADORA BOMBA Y DEPOSITO) //////////
68      TEMP_T1              AT %MW1000 : INT ; //TEMP SALIDA ENFRIADORA
69      TV_TEMP_T1           AT %MW1001 : INT ; //CONSIGNA TEMP DEL DEPOSITO
70      INCR_T1              AT %MW1002 : INT ; //INCR TEMPERATURA DEL DEP
71      TEMP_T3_AL           AT %MW1003 : INT ; //TEMP DE AL
72
73      AUTO_CH              AT %MX2020.0 : BOOL ; //AUTO DE LA ENFRIADORA
74      MAN_ON_OFF_CH        AT %MX2020.1 : BOOL ; //MANUAL ON OFF DE LA ENFRIADORA
75      IDCH_ESTADO          AT %MX2020.2 : BOOL ; //ESTADO DE LA ENFRIADORA
76      IDCH_AVERIA_T3_T1    AT %MX2020.3 : BOOL ; //ALARMA DE TEMP DE ENFRIADORA
77      ODCH_MARCHA_PARO     AT %MX2020.4 : BOOL ; //MARCHA PARO DE LA ENFRIADORA
78      IDCH_AVERIA          AT %MX2020.5 : BOOL ; //AVERIA DE LA ENFRIADORA IDBK
79
80      //////////// LINEA DE LA BOMBA DE CALOR (BOMBA Y DEPOSITO) //////////
81      TEMP_T2              AT %MW1015 : INT ; //TEMP DEL DEPOSITO BOMBA DE CALOR
82      TV_TEMP_T2           AT %MW1016 : INT ; //CONSIGNA DE TEMP DEP BOMBA CALOR
83      INCR_T2              AT %MW1017 : INT ; //INCR DE TEMP DEL DEP BOMBA CALOR
84      TEMP_T4_AL           AT %MW1018 : INT ;
85      //TEMP DE IMP BOMBA DE CALOR
86
87      AUTO_HP              AT %MX2050.0 : BOOL ; //AUTO DE LA BOMBA DE CALOR
88      MAN_ON_OFF_HP        AT %MX2050.1 : BOOL ; //MANUAL ON OFF BOMBA DE CALOR
89      MODO_FRIO_CALOR      AT %MX2050.2 : BOOL ; //MODO FRIO O CALOR BOMBA DE CALOR
90      MODO_FRIO_T2         AT %MX2050.3 : BOOL ; //MODO FRIO
91      MODO_CALOR_T2        AT %MX2050.4 : BOOL ;
92      ODPM_MARCHA_PARO     AT %MX2050.5 : BOOL ; //MARCHA DE LA BOMBA DE CALOR
93      IDHP_AVERIA_T4_T2    AT %MX2050.6 : BOOL ; //ALARMA DE AVERIA POR TEMP IMP
94      IDHP_ESTADO          AT %MX2050.7 : BOOL ; //ESTADO DE LA BOMBA DE CALOR
95      IDHP_AVERIA          AT %MX2051.0 : BOOL ; //AVERIA DE LA BOMBA DE CALOR
96
97      //////////// DEPOSITOS SIEMPRE LLENOS //////////
98      ////////////VARIABLES GENERALES Y LINEA //////////
99      LINEA_NEC_F_L4       AT %MX24.0 : BOOL ; //LINEA 4 NECESITA FRIO
100     LINEA_NEC_C_L4       AT %MX24.1 : BOOL ; //LINEA 4 NECESITA CALOR
101     IDSW_F_C_L4          AT %MX24.2 : BOOL ; //BOTON FRIO CALOR LINEA 4
102     IDSW_APAGADO_PRO_L4  AT %MX24.3 : BOOL ; //APAGADO DE LA LINEA 4
103     MODO_CALOR_PRO_L4    AT %MX24.4 : BOOL ; //MODO CALOR LINEA 4
104     MODO_FRIO_PRO_L4     AT %MX24.5 : BOOL ; //MODO FRIO LINEA 4

```

Creación de variables


```

////////// DEPOSITO 30 //////////////////////////////////////////
106 IATT_DEPSLLEN0_30 AT %MW1200 : INT ; //TEMP DEPSLLEN0_1
107 IATT_TV_DEPSLLEN0_30 AT %MW1201 : INT ; //TV_TEMP DEPSLLEN0_1
108 IADT_POS_DEPSLLEN0_30 AT %MW1202 : INT ; //INCR POS DEPSLLEN0_1
109 IADT_NEG_DEPSLLEN0_30 AT %MW1203 : INT ; //INCR NEG DEPSLLEN0_1
110 IATV_FRIO_DEPSLLEN0_30 AT %MW1204 : INT ; //VALOR MAXIMO DE FRIO
111 IATV_CALOR_DEPSLLEN0_30 AT %MW1205 : INT ; //VALOR MAXIMO DE CALOR
112 N_MUESTRA_DEPSLLEN0_30 AT %MW1206 : INT ; //VALOR PARA GRAFICAR
113 TITULO_DEPSLLEN0_30 AT %MW1207 : INT ; //VALOR TITULO DEPOSITO
114
115 IDSW_AUTO_DEPSLLEN0_30 AT %MX2440.0 : BOOL ; //AUTO MANUAL SLLEN01
116 IDSW_ABRIR_CERRAR_DEPSLLEN0_30 AT %MX2440.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR SLLEN0 1
117 ODVL_DEPSLLEN0_30 AT %MX2440.2 : BOOL ; //ESTADO VL SLLEN0 1
118 IDAL_FRIO_DEPSLLEN0_30 AT %MX2440.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE FRIO
119 IDAL_CALOR_DEPSLLEN0_30 AT %MX2440.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX DE CALOR
120 NECES_CALOR_DEPSLLEN0_30 AT %MX2440.5 : BOOL ;
121 NECES_FRIO_DEPSLLEN0_30 AT %MX2440.6 : BOOL ;
122
123
////////// DEPOSITO 31 //////////////////////////////////////////
124 IATT_DEPSLLEN0_31 AT %MW1225 : INT ; //TEMP DEPSLLEN0_2
125 IATT_TV_DEPSLLEN0_31 AT %MW1226 : INT ; //TV_TEMP DEPSLLEN0_2
126 IADT_POS_DEPSLLEN0_31 AT %MW1227 : INT ; //INCR POS _DEPSLLEN0_2
127 IADT_NEG_DEPSLLEN0_31 AT %MW1228 : INT ; //INCR NEG DEPSLLEN0_2
128 IATV_FRIO_DEPSLLEN0_31 AT %MW1229 : INT ; //VALOR MAX DE FRIO
129 IATV_CALOR_DEPSLLEN0_31 AT %MW1230 : INT ; //VALOR MAX DE CALOR
130 N_MUESTRA_DEPSLLEN0_31 AT %MW1231 : INT ;
131 TITULO_DEPSLLEN0_31 AT %MW1232 : INT ;
132
133 IDSW_AUTO_DEPSLLEN0_31 AT %MX2490.0 : BOOL ; //AUTO SLLEN0_2
134 IDSW_ABRIR_CERRAR_DEPSLLEN0_31 AT %MX2490.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR SLLEN0_2
135 ODVL_DEPSLLEN0_31 AT %MX2490.2 : BOOL ; //ESTADO_VL DEPSLLEN0_2
136 IDAL_FRIO_DEPSLLEN0_31 AT %MX2490.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX FRIO
137 IDAL_CALOR_DEPSLLEN0_31 AT %MX2490.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX CALOR
138 NECES_CALOR_DEPSLLEN0_31 AT %MX2490.5 : BOOL ;
139 NECES_FRIO_DEPSLLEN0_31 AT %MX2490.6 : BOOL ;
140
141
////////// DEPOSITO 32 //////////////////////////////////////////
142 IATT_DEPSLLEN0_32 AT %MW1250 : INT ; //TEMPERATURA _DEPSLLEN0_3
143 IATT_TV_DEPSLLEN0_32 AT %MW1251 : INT ; //TV_TEMPERATURA _DEPSLLEN0_3
144 IADT_POS_DEPSLLEN0_32 AT %MW1252 : INT ; //INCR POSITIVO _DEPSLLEN0_3
145 IADT_NEG_DEPSLLEN0_32 AT %MW1253 : INT ; //INCR NEGATIVO_DEPSLLEN0_3
146 IATV_FRIO_DEPSLLEN0_32 AT %MW1254 : INT ; //VALOR MAXIMO DE FRIO
147 IATV_CALOR_DEPSLLEN0_32 AT %MW1255 : INT ; //VALOR MAXIMO DE CALOR
148 N_MUESTRA_DEPSLLEN0_32 AT %MW1256 : INT ;
149 TITULO_DEPSLLEN0_32 AT %MW1257 : INT ;
150
151 IDSW_AUTO_DEPSLLEN0_32 AT %MX2540.0 : BOOL ; //AUTO SLLEN03
152 IDSW_ABRIR_CERRAR_DEPSLLEN0_32 AT %MX2540.1 : BOOL ;
//MANUAL ABRIR SLLEN0_3
153 ODVL_DEPSLLEN0_32 AT %MX2540.2 : BOOL ; //ESTADO_VL SLLEN0_3
154 IDAL_FRIO_DEPSLLEN0_32 AT %MX2540.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX FRIO
155 IDAL_CALOR_DEPSLLEN0_32 AT %MX2540.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX CALOR
156 NECES_CALOR_DEPSLLEN0_32 AT %MX2540.5 : BOOL ;
157 NECES_FRIO_DEPSLLEN0_32 AT %MX2540.6 : BOOL ;

```

Creación de variables

```

160 ////////////////////////////////////////////////// DEPOSITO 33 //////////////////////////////////////////
161 IATT_DEPSLLENO_33      AT  %MW1275 : INT ; //TEMPERATURA _DEPSLLENO_4
162 IATT_TV_DEPSLLENO_33   AT  %MW1276 : INT ; //TV_TEMPERATURA _DEPSLLENO_4
163 IADT_POS_DEPSLLENO_33  AT  %MW1277 : INT ; //INCR POSITIVO _DEPSLLENO_4
164 IADT_NEG_DEPSLLENO_33  AT  %MW1278 : INT ; //INCR NEGATIVO _DEPSLLENO_4
165 IATV_FRIO_DEPSLLENO_33 AT  %MW1279 : INT ; //VALOR MAXIMO DE FRIO
166 IATV_CALOR_DEPSLLENO_33 AT %MW1280 : INT ; //VALOR MAXIMO DE CALOR
167 N_MUESTRA_DEPSLLENO_33 AT  %MW1281 : INT ;
168 TITULO_DEPSLLENO_33    AT  %MW1282 : INT ;
169
170 IDSW_AUTO_DEPSLLENO_33 AT  %MX2590.0 : BOOL ; //AUTO SLLENO_4
171 IDSW_ABRIR_CERRAR_DEPSLLENO_33 AT %MX2590.1 : BOOL ; //MANUAL ABRIR SLLENO_4
172 ODVL_DEPSLLENO_33      AT  %MX2590.2 : BOOL ; //ESTADO_VL SLLENO_4
173 IDAL_FRIO_DEPSLLENO_33  AT  %MX2590.3 : BOOL ; //AL VALOR MAX FRIO
174 IDAL_CALOR_DEPSLLENO_33 AT  %MX2590.4 : BOOL ; //AL VALOR MAX CALOR
175 NECES_CALOR_DEPSLLENO_33 AT %MX2590.5 : BOOL ;
176 NECES_FRIO_DEPSLLENO_33 AT  %MX2590.6 : BOOL ;
177
178 ////////////////////////////////////////////////// BOTON DESACTIVADO ALARMA //////////////////////////////////////////
179 IDSW_DESACTIVAR_ALARMA AT  %MX3020.6 : BOOL ; //BOTON PARA DESACTIVAR AL
180
181 ////////////////////////////////////////////////// LINEA 1 //////////////////////////////////////////
182 IAPR_PRO_L1            AT  %MW1500 : INT ; //PRESION LINEA 1
183 TV_PR_PRO_L1           AT  %MW1501 : INT ; //CONS PRESION BOMBA 1
184 OAVF1                  AT  %MW1502 : INT ; //VARIADOR DE BOMBA 1 LINEA 1
185 PM_PIDMAN_L1           AT  %MW1503 : INT ; //SALIDA PID MANUAL LINEA 1
186 IATT_PRO_IMPL1_T5       AT  %MW1504 : INT ; //TEMP IMPULSION BOMBA 1 LINEA 1
187
188 AUTOPM_L1              AT  %MX3020.0 : BOOL ; //AUTO BOMBA LINEA 1
189 MAN_ON_OFF_PML1        AT  %MX3020.1 : BOOL ; //MANUAL BOMBA LINEA 1
190 ODPM_MARCHA_PARO_1     AT  %MX3020.2 : BOOL ; //ENCENDIDO BOMBA LINEA 1
191 IDAL_FRIO_L1           AT  %MX3020.3 : BOOL ; //ALARMA FRIO
192 IDAL_CALOR_L1          AT  %MX3020.4 : BOOL ; //ALARMA CALOR
193 IDAL_PRESION_L1        AT  %MX3020.5 : BOOL ; //ALARMA PRESION
194
195 ////////////////////////////////////////////////// LINEA 2 //////////////////////////////////////////
196 IAPR_PRO_L2            AT  %MW1520 : INT ; //PRESION BOMBA 2 LINEA 2
197 TV_PR_PRO_L2           AT  %MW1521 : INT ; //CONS PRESION BOMBA 2 LINEA 2
198 OAVF2                  AT  %MW1522 : INT ; //VARIADOR BOMBA 2 LINEA 2
199 PM_PIDMAN_L2           AT  %MW1523 : INT ; //SALIDA PID MANUAL BOMBA 2
200 IATT_PRO_IMPL2_T6       AT  %MW1524 : INT ; //TEMP IMPULSION BOMBA 2 LINEA 2
201
202 AUTOPM_L2              AT  %MX3060.0 : BOOL ; //AUTO DE LA BOMBA DE LA LINEA 2
203 MAN_ON_OFF_PML2        AT  %MX3060.1 : BOOL ; //MANUAL DE LA BOMBA 2 LINEA 2
204 ODPM_MARCHA_PARO_2     AT  %MX3060.2 : BOOL ; //ENCENDIDO DE LA BOMBA 2 LINEA 2
205 IDAL_FRIO_L2           AT  %MX3060.3 : BOOL ; //ALARMA FRIO
206 IDAL_CALOR_L2          AT  %MX3060.4 : BOOL ; //ALARMA CALOR
207 IDAL_PRESION_L2        AT  %MX3060.5 : BOOL ; //ALARMA PRESION
208
209 ////////////////////////////////////////////////// LINEA 3 //////////////////////////////////////////
210 IAPR_PRO_L3            AT  %MW1540 : INT ; //PRESION BOMBA 3 LINEA 3
211 TV_PR_PRO_L3           AT  %MW1541 : INT ; //CONSIGNA PRESION BOMBA 3 LINEA 3
212 OAVF3                  AT  %MW1542 : INT ; //VARIADOR BOMBA 3 LINEA 3
213 PM_PIDMAN_L3           AT  %MW1543 : INT ; //SALIDA PID MANUAL BOMBA 3 LINEA 3

```

Creación de variables

```

213 IATT_PRO_IMPL3_T7 AT %MW1544 : INT ; //TEMP IMPULSION BOMBA 3 LINEA 3
214
215 AUTOPM_L3 AT %MX3100.0 : BOOL ; //AUTO BOMBA 3 LINEA 3
216 MAN_ON_OFF_PML3 AT %MX3100.1 : BOOL ; //MANUAL BOMBA 3 LINEA 3
217 ODPM_MARCHA_PARO_3 AT %MX3100.2 : BOOL ; //ENCENDIDO BOMBA 3 LINEA 3
218 IDAL_FRIO_L3 AT %MX3100.3 : BOOL ; //ALARMA FRIO
219 IDAL_CALOR_L3 AT %MX3100.4 : BOOL ; //ALARMA CALOR
220 IDAL_PRESION_L3 AT %MX3100.5 : BOOL ; //ALARMA PRESION
221
222 ////////////////////////////////// LINEA 4 //////////////////////////////////
223 IAPR_PRO_L4 AT %MW1560 : INT ; //PRESION BOMBA 4 LINEA 4
224 TV_PR_PRO_L4 AT %MW1561 : INT ; //CONSIGNA PRESION BOMBA 4 LINEA 4
225 OAVF4 AT %MW1562 : INT ; //VARIADOR BOMBA 4 LINEA 4
226 PM_PIDMAN_L4 AT %MW1563 : INT ; //SALIDA PID MANUAL BOMBA 4 LINEA 4
227 IATT_PRO_IMPL4_T8 AT %MW1564 : INT ; //TEMP IMPULSION BOMBA 4 LINEA 4
228
229 AUTOPM_L4 AT %MX3140.0 : BOOL ; //AUTO BOMBA 4 LINEA 4
230 MAN_ON_OFF_PML4 AT %MX3140.1 : BOOL ; //MANUAL BOMBA 4 LINEA 4
231 ODPM_MARCHA_PARO_4 AT %MX3140.2 : BOOL ; //ENCENDIDO BOMBA 4 LINEA 4
232 IDAL_FRIO_L4 AT %MX3140.3 : BOOL ; //ALARMA FRIO
233 IDAL_CALOR_L4 AT %MX3140.4 : BOOL ; //ALARMA CALOR
234 IDAL_PRESION_L4 AT %MX3140.5 : BOOL ; //ALARMA PRESION
235 END_VAR

```

Creación de variables

3.5.6 A_Variables

```

1 PROGRAM A_VARIABLES
2 VAR
3 END_VAR
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
--

```

```

1 ////////////////////////////////////////////////// IGUALAMOS LAS LECTURAS DEL BUFFERCC2 Y BUFFERCC3 //////////////////////////////////
2 INT_BUFFERCC3 := BUFFERCC3 [ 0 ] ;
3 INT_BUFFERCC2 := BUFFERCC2 [ 0 ] ;
4
5 ////////////////////////////////////////////////// IGUALAMOS VARIABLES A MARCAS ENFRIADORA Y BOMBA DE CALOR //////////////////////////////////
6 TEMP_T1 := I_IATT_PRO_DEP_T1 ;
7 TEMP_T2 := I_IATT_PRO_DEP_T2 ;
8 TEMP_T3_AL := I_IATT_PRO_TBDEPT1_T3 ;
9 TEMP_T4_AL := I_IATT_PRO_TBDEPT2_T4 ;
10 IDCH_ESTADO := I_IDCH_ESTADO ;
11 IDCH_AVERIA := I_IDCH_AVERIA ;
12 Q_ODCH_MARCHA_PARO := ODCH_MARCHA_PARO ;
13 IDHP_ESTADO := I_IDHP_ESTADO ;
14 IDHP_AVERIA := I_IDHP_AVERIA ;
15 Q_ODHP_HP := ODPM_MARCHA_PARO ;
16 Q_ODHP_FRIO_CALOR := MODO_FRIO_CALOR ;
17
18 ////////////////////////////////////////////////// DEPOSITOS SIEMPRE LLENOS //////////////////////////////////
19 IATT_DEPSLLEN0_30 := I_IATT_DEPSLLEN0_30 ;
20 IATT_DEPSLLEN0_31 := I_IATT_DEPSLLEN0_31 ;
21 IATT_DEPSLLEN0_32 := I_IATT_DEPSLLEN0_32 ;
22 IATT_DEPSLLEN0_33 := I_IATT_DEPSLLEN0_33 ;
23
24 Q_ODVL_DEPSLLEN0_30 := ODVL_DEPSLLEN0_30 ;
25 Q_ODVL_DEPSLLEN0_31 := ODVL_DEPSLLEN0_31 ;
26 Q_ODVL_DEPSLLEN0_32 := ODVL_DEPSLLEN0_32 ;
27 Q_ODVL_DEPSLLEN0_33 := ODVL_DEPSLLEN0_33 ;
--

```

Igualación de entradas y salidas a sus marcas


```

29      IATT_PRO_IMPL1_T5      := I_IATT_PRO_IMPL1_T5 ;
30      IATT_PRO_IMPL2_T6      := I_IATT_PRO_IMPL2_T6 ;
31      IATT_PRO_IMPL3_T7      := I_IATT_PRO_IMPL3_T7 ;
32      IATT_PRO_IMPL4_T8      := I_IATT_PRO_IMPL4_T8 ;
33
34      ////////// SALIDAS DE LAS BOMBAS DE LAS LINEAS //////////
35      Q_ODPM_MARCHA_PARO_1    := ODPM_MARCHA_PARO_1 ;
36      Q_ODPM_MARCHA_PARO_2    := ODPM_MARCHA_PARO_2 ;
37      Q_ODPM_MARCHA_PARO_3    := ODPM_MARCHA_PARO_3 ;
38      Q_ODPM_MARCHA_PARO_4    := ODPM_MARCHA_PARO_4 ;
39
40      ////////// ENTRADAS DE LAS PRESIONES DE LA LINEA ////
41      IAPR_PRO_L1 := I_IAPR_PRO_L1 ;
42      IAPR_PRO_L2 := I_IAPR_PRO_L2 ;
43      IAPR_PRO_L3 := I_IAPR_PRO_L3 ;
44      IAPR_PRO_L4 := I_IAPR_PRO_L4 ;
45
46      ////////////////////////////////// VARIADORES DE LAS BOMBAS //////////////////////////////////
47      Q_OAVF1 := OAVF1 ;
48      Q_OAVF2 := OAVF2 ;
49      Q_OAVF3 := OAVF3 ;
50      Q_OAVF4 := OAVF4 ;
51
52      ////////////////////////////////// TITULOS //////////////////////////////////
53      TITULO_DEPSLLENO_30 := 30 ;
54      TITULO_DEPSLLENO_31 := 31 ;
55      TITULO_DEPSLLENO_32 := 32 ;
56      TITULO_DEPSLLENO_33 := 33 ;

```

Igualación de entradas y salidas a sus marcas

3.5.7 Estados Línea 4

```

1  IF (IDSW_F_C_L4 AND NOT IDSW_APAGADO_PRO_L4) THEN
2      MODO_FRIO_PRO_L4      :=TRUE;
3      MODO_CALOR_PRO_L4     :=FALSE;
4  ELSIF (NOT IDSW_F_C_L4 AND NOT IDSW_APAGADO_PRO_L4) THEN
5      MODO_FRIO_PRO_L4      :=FALSE;
6      MODO_CALOR_PRO_L4     :=TRUE;
7  ELSIF IDSW_APAGADO_PRO_L4 THEN
8      MODO_FRIO_PRO_L4      :=FALSE;
9      MODO_CALOR_PRO_L4     :=FALSE;
10 END_IF

```

Estados de la línea 4

3.5.8 Incrementos Depósitos

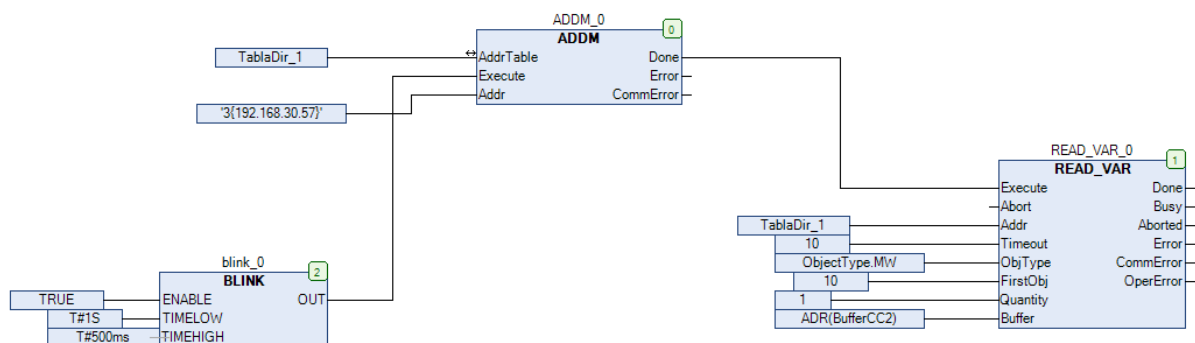
```

1  ///// DEPOSITO 30 SIEMPRELLENO //////////////////////////////////////
2  IF (IADT_POS_DEPSLLENO_30 < 5 OR IADT_NEG_DEPSLLENO_30 < 5) THEN
3      IADT_POS_DEPSLLENO_30 := 5;
4      IADT_NEG_DEPSLLENO_30 := 5;
5  END_IF
6  ///// DEPOSITO 31 SIEMPRELLENO //////////////////////////////////////
7  IF (IADT_POS_DEPSLLENO_31 < 5 OR IADT_NEG_DEPSLLENO_31 < 5) THEN
8      IADT_POS_DEPSLLENO_31 := 5;
9      IADT_NEG_DEPSLLENO_31 := 5;
10 END_IF
11 ///// DEPOSITO 32 SIEMPRELLENO //////////////////////////////////////
12 IF (IADT_POS_DEPSLLENO_32 < 5 OR IADT_NEG_DEPSLLENO_32 < 5) THEN
13     IADT_POS_DEPSLLENO_32 := 5;
14     IADT_NEG_DEPSLLENO_32 := 5;
15 END_IF
16 ///// DEPOSITO 33 SIEMPRELLENO //////////////////////////////////////
17 IF (IADT_POS_DEPSLLENO_33 < 5 OR IADT_NEG_DEPSLLENO_33 < 5) THEN
18     IADT_POS_DEPSLLENO_33 := 5;
19     IADT_NEG_DEPSLLENO_33 := 5;
20 END_IF

```

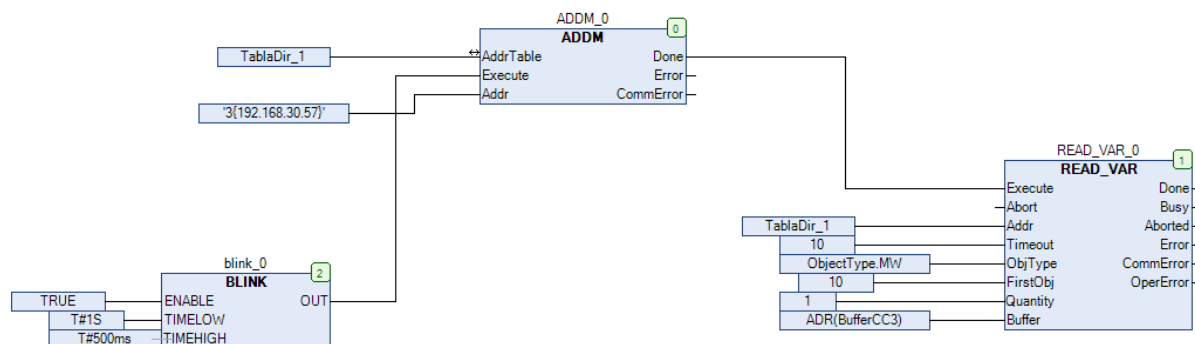
Incrementos para los depósitos

3.5.9 Lectura CC2



Lectura del PLC CC2

3.5.10 Lectura CC3



Lectura del PLC CC3

3.5.11 Necesidades

Esta hoja de programación tratara el arranque de las bombas y todo lo que concierne a ellas.

```

1      PROGRAM NECESIDADES
2      VAR
3          TIM_ON_1  : BOOL ;
4          TIM_ON_2  : BOOL ;
5          TIM_ON_3  : BOOL ;
6          TIM_ON_4  : BOOL ;
7
8          ENCENDIDO_MAN1 : BOOL ;
9          ENCENDIDO_MAN2 : BOOL ;
10         ENCENDIDO_MAN3 : BOOL ;
11         ENCENDIDO_MAN4 : BOOL ;
12
13         ENCENDIDO_AUTO1 : BOOL ;
14         ENCENDIDO_AUTO2 : BOOL ;
15         ENCENDIDO_AUTO3 : BOOL ;
16         ENCENDIDO_AUTO4 : BOOL ;
17
18         TIM_1      : TON ;
19         TIM_2      : TON ;
20         TIM_3      : TON ;
21         TIM_4      : TON ;
22         PID_PM_1   : PID ;
23         PID_PM_2   : PID ;
24         PID_PM_3   : PID ;
25         PID_PM_4   : PID ;
26
27         MANUAL_PID1 : BOOL ;
28         OAVF1_REAL  : REAL ;
29         MANUAL_PID2 : BOOL ;
30         OAVF2_REAL  : REAL ;
31         MANUAL_PID3 : BOOL ;
32         OAVF3_REAL  : REAL ;
33         MANUAL_PID4 : BOOL ;
34         OAVF4_REAL  : REAL ;
35
36
37     END_VAR
38


---


1      // NECESIDADES DE LA LINEA 4
2      IF ( NECES_CALOR_DEPSLLENO_30 OR NECES_CALOR_DEPSLLENO_31 OR
3      NECES_CALOR_DEPSLLENO_32 OR NECES_CALOR_DEPSLLENO_33 )
4          THEN LINEA_NEC_C_L4 := TRUE ;
5          ELSE LINEA_NEC_C_L4 := FALSE ;
6      END_IF
7
8      IF ( NECES_FRIO_DEPSLLENO_30 OR NECES_FRIO_DEPSLLENO_31 OR
9      NECES_FRIO_DEPSLLENO_32 OR NECES_FRIO_DEPSLLENO_33 )
10         THEN LINEA_NEC_F_L4 := TRUE ;
11         ELSE LINEA_NEC_F_L4 := FALSE ;
12     END_IF

```

Si la línea necesita frío o calor

```

13  ////////////////////////////////// ENCENDIDO DE LAS BOMBAS //////////////////////////////////
14  ////////////////////////////////// LINEA 1 //////////////////////////////////
15  IF ( ( LINEA_NEC_F_L1 AND ( ( AUTO_CH ) OR ( NOT AUTO_CH AND MAN_ON_OFF_CH
16    ) ) OR MODO_FRIO_T2 ) ) OR ( LINEA_NEC_C_L1 AND MODO_CALOR_T2 ) ) AND (
17    AUTOPM_L1 ) THEN
18    TIM_ON_1 := TRUE ;
19  ELSE
20    //(NOT LINEA_NEC_F_L1 OR NOT LINEA_NEC_C_L1) OR (NOT AUTOPM_L1 AND NOT MAN_ON_
21    TIM_ON_1 := FALSE ;
22  END_IF
23
24  ////////////////////////////////// LINEA 2 //////////////////////////////////
25  IF ( ( LINEA_NEC_F_L2 AND ( ( AUTO_CH ) OR ( NOT AUTO_CH AND MAN_ON_OFF_CH
26    ) ) OR MODO_FRIO_T2 ) ) OR ( LINEA_NEC_C_L2 AND MODO_CALOR_T2 ) ) AND (
27    AUTOPM_L2 ) THEN
28    TIM_ON_2 := TRUE ;
29  ELSE
30    //(NOT LINEA_NEC_F_L2 AND NOT LINEA_NEC_C_L2) OR (NOT AUTOPM_L2 AND NOT MAN_ON_
31    TIM_ON_2 := FALSE ;
32  END_IF
33
34  ////////////////////////////////// LINEA 3 //////////////////////////////////
35  IF ( ( LINEA_NEC_F_L3 AND ( ( AUTO_CH ) OR ( NOT AUTO_CH AND MAN_ON_OFF_CH
36    ) ) OR MODO_FRIO_T2 ) ) OR ( LINEA_NEC_C_L3 AND MODO_CALOR_T2 ) ) AND (
37    AUTOPM_L3 ) THEN
38    TIM_ON_3 := TRUE ;
39  ELSE
40    //(NOT LINEA_NEC_F_L3 AND NOT LINEA_NEC_C_L3) OR (NOT AUTOPM_L3 AND NOT MAN_ON_
41    TIM_ON_3 := FALSE ;
42  END_IF
43
44  ////////////////////////////////// LINEA 4 //////////////////////////////////
45  IF ( ( LINEA_NEC_F_L4 AND ( ( AUTO_CH ) OR ( NOT AUTO_CH AND MAN_ON_OFF_CH
46    ) ) OR MODO_FRIO_T2 ) ) OR ( LINEA_NEC_C_L4 AND MODO_CALOR_T2 ) ) AND (
47    AUTOPM_L4 ) THEN
48    TIM_ON_4 := TRUE ;
49  ELSE
50    //(NOT LINEA_NEC_F_L4 AND NOT LINEA_NEC_C_L4) OR (NOT AUTOPM_L4 AND NOT MAN_ON_
51    TIM_ON_4 := FALSE ;
52  END_IF
53
54  // TEMPORIZADORES PARA ENCENDER LAS BOMBAS
55  TIM_1 ( IN := TIM_ON_1 , PT := T#120S , Q => ENCENDIDO_AUTO1 ) ;
56  TIM_2 ( IN := TIM_ON_2 , PT := T#120S , Q => ENCENDIDO_AUTO2 ) ;
57  TIM_3 ( IN := TIM_ON_3 , PT := T#120S , Q => ENCENDIDO_AUTO3 ) ;
58  TIM_4 ( IN := TIM_ON_4 , PT := T#120S , Q => ENCENDIDO_AUTO4 ) ;
59
60  ////////////////////////////////// PID 1 //////////////////////////////////
61  IF ( NOT AUTOPM_L1 AND MAN_ON_OFF_PML1 ) THEN
62    MANUAL_PID1 := TRUE ;
63    ENCENDIDO_MAN1 := TRUE ; //VARIABLE PARA ENCENDER LA BOMBA
64  ELSE
65    MANUAL_PID1 := FALSE ;

```

Encendido de las 4 bombas cuando corresponda

```

50     ENCENDIDO_MAN1 := FALSE ; //VARIABLE PARA ENCENDER EL LA BOMBA
51 END_IF
52 // ENCENDIDO DE LA BOMBA 1
53 IF ( ENCENDIDO_MAN1 OR ( ENCENDIDO_AUTO1 AND NOT IDAL_PRESION_L1 AND NOT
54 IDAL_FRIO_L1 AND NOT IDAL_CALOR_L1 ) ) THEN
55     ODPM_MARCHA_PARO_1 := TRUE ;
56 ELSE
57     ODPM_MARCHA_PARO_1 := FALSE ;
58 END_IF
59 // AUTO DE LA BOMBA 1
60 IF AUTOPM_L1 THEN
61     PM_PIDMAN_L1 := 0 ;
62 END_IF
63 //PID VARIADOR 1
64 OAVF1 := REAL_TO_INT ( OAVF1_REAL ) ;
65 PID_PM_1 ( ACTUAL := INT_TO_REAL ( IAPR_PRO_L1 ) ,
66             SET_POINT := INT_TO_REAL ( TV_PR_PRO_L1 ) ,
67             KP := + 0.001 ,
68             TN := 1.0 ,
69             TV := 0.1 ,
70             Y_MANUAL := INT_TO_REAL ( PM_PIDMAN_L1 ) ,
71             Y_OFFSET := ,
72             Y_MIN := 0 ,
73             Y_MAX := 100.0 ,
74             MANUAL := MANUAL_PID1 ,
75             RESET := NOT AUTOPM_L1 AND NOT MAN_ON_OFF_PML1 ,
76             Y=> OAVF1_REAL ,
77             LIMIT_ACTIVE=> ,
78             OVERFLOW=> ) ;
79 /////////////////////////////////////////////////// PID 2 ///////////////////////////////////
80 IF ( NOT AUTOPM_L2 AND MAN_ON_OFF_PML2 ) THEN
81     MANUAL_PID2 := TRUE ;
82     ENCENDIDO_MAN2 := TRUE ; //VARIABLE PARA ENCENDER BOMBA 2
83 ELSE
84     MANUAL_PID2 := FALSE ;
85     ENCENDIDO_MAN2 := FALSE ; //VARIABLE PARA ENCENDER BOMBA 2
86 END_IF
87 // ENCENDIDO BOMBA 2
88 IF ( ENCENDIDO_MAN2 OR ( ENCENDIDO_AUTO2 AND NOT IDAL_PRESION_L2 AND NOT
89 IDAL_FRIO_L2 AND NOT IDAL_CALOR_L2 ) ) THEN
90     ODPM_MARCHA_PARO_2 := TRUE ;
91 ELSE
92     ODPM_MARCHA_PARO_2 := FALSE ;
93 END_IF
94 // RESETEO DE LA VARIABLE MANUAL CUANDO ESTE EN AUTO
95 IF AUTOPM_L2 THEN
96     PM_PIDMAN_L2 := 0 ;
97 END_IF
98 //VARIADOR PID DE LA BOMBA 2
99 OAVF2 := REAL_TO_INT ( OAVF2_REAL ) ;
100 PID_PM_2 ( ACTUAL := INT_TO_REAL ( IAPR_PRO_L2 ) ,
101             SET_POINT := INT_TO_REAL ( TV_PR_PRO_L2 ) ,
102             KP := + 0.001 ,
103             TN := 1.0 ,
104             TV := 0.1 ,

```

Encendido de las 4 bombas cuando corresponda

```

104         Y_MANUAL := INT_TO_REAL ( PM_PIDMAN_L2 ) ,
105         Y_OFFSET := ,
106         Y_MIN := 0 ,
107         Y_MAX := 100.0 ,
108         MANUAL := MANUAL_PID2 ,
109         RESET := NOT AUTOPM_L2 AND NOT MAN_ON_OFF_PML2 ,
110         Y=> OAVF2_REAL ,
111         LIMIT_ACTIVE=> ,
112         OVERFLOW=> ) ;
113
114     ////////////////////////////////// PID 3 //////////////////////////////////
115     IF ( NOT AUTOPM_L3 AND MAN_ON_OFF_PML3 ) THEN
116         MANUAL_PID3 := TRUE ;
117         ENCENDIDO_MAN3 := TRUE ; //VARIABLE PARA ENCENDER EL BOMBA 3
118     ELSE
119         MANUAL_PID3 := FALSE ;
120         ENCENDIDO_MAN3 := FALSE ; //VARIABLE PARA ENCENDER BOMBA 3
121     END_IF
122     // ENCENDIDO DE LA BOMBA 3
123     IF ( ENCENDIDO_MAN3 OR ( ENCENDIDO_AUTO3 AND NOT IDAL_PRESION_L3 AND NOT
124     IDAL_FRIO_L3 AND NOT IDAL_CALOR_L3 ) ) THEN
125         ODPM_MARCHA_PARO_3 := TRUE ;
126     ELSE
127         ODPM_MARCHA_PARO_3 := FALSE ;
128     END_IF
129     // RESETEAMOS LA VARIABLE MANUAL CUANDO ESTA EN AUTO
130     IF AUTOPM_L3 THEN
131         PM_PIDMAN_L3 := 0 ;
132     END_IF
133     //VARIADOR DE LA BOMBA 3
134     OAVF3 := REAL_TO_INT ( OAVF3_REAL ) ;
135     PID_PM_3 ( ACTUAL := INT_TO_REAL ( IAPR_PRO_L3 ) ,
136         SET_POINT := INT_TO_REAL ( TV_PR_PRO_L3 ) ,
137         KP := +0.001 ,
138         TN := 1.0 ,
139         TV := 0.1 ,
140         Y_MANUAL := INT_TO_REAL ( PM_PIDMAN_L3 ) ,
141         Y_OFFSET := ,
142         Y_MIN := 0 ,
143         Y_MAX := 100.0 ,
144         MANUAL := MANUAL_PID3 ,
145         RESET := NOT AUTOPM_L3 AND NOT MAN_ON_OFF_PML3 ,
146         Y=> OAVF3_REAL ,
147         LIMIT_ACTIVE=> ,
148         OVERFLOW=> ) ;
149
150     ////////////////////////////////// PID 4 //////////////////////////////////
151     IF ( NOT AUTOPM_L4 AND MAN_ON_OFF_PML4 ) THEN
152         MANUAL_PID4 := TRUE ;
153         ENCENDIDO_MAN4 := TRUE ; //VARIABLE PARA ENCENDER MANUAL BOMBA 4
154     ELSE
155         MANUAL_PID4 := FALSE ;
156         ENCENDIDO_MAN4 := FALSE ; //VARIABLE PARA ENCENDER MANUAL BOMBA 4
157     END_IF
158     // ENCENDIDO DE LA BOMBA 4
159     IF ( ENCENDIDO_MAN4 OR ( ENCENDIDO_AUTO4 AND NOT IDAL_PRESION_L4 AND NOT

```

Encendido de las 4 bombas cuando corresponda


```

159     IDAL_FRIO_L4 AND NOT IDAL_CALOR_L4 ) ) THEN
160     ODPM_MARCHA_PARO_4 := TRUE ;
161 ELSE
162     ODPM_MARCHA_PARO_4 := FALSE ;
163 END_IF
164 //RESETEAMOS LA VARIABLE ENTERO MANUAL CUANDO ESTAMOS EN AUTO
165 IF AUTOPM_L4 THEN
166     PM_PIDMAN_L4 := 0 ;
167 END_IF
168 //VARIADOR DE LA BOMBA 4
169 OAVF4 := REAL_TO_INT ( OAVF4_REAL ) ;
170 PID_PM_4 ( ACTUAL := INT_TO_REAL ( IAPR_PRO_L4 ) ,
171             SET_POINT := INT_TO_REAL ( TV_PR_PRO_L4 ) ,
172             KP := + 0.001 ,
173             TN := 1.0 ,
174             TV := 0.1 ,
175             Y_MANUAL := INT_TO_REAL ( PM_PIDMAN_L4 ) ,
176             Y_OFFSET := ,
177             Y_MIN := 0 ,
178             Y_MAX := 100.0 ,
179             MANUAL := MANUAL_PID4 ,
180             RESET := NOT AUTOPM_L4 AND NOT MAN_ON_OFF_PML4 ,
181             Y=> OAVF4_REAL ,
182             LIMIT_ACTIVE=> ,
183             OVERFLOW=> ) ;
184 ---

```

Encendido de las 4 bombas cuando corresponda

3.5.12 Alarmas

```

1      PROGRAM POU_ALARMAS
2      VAR
3          TONALARMA_L1_FC : TON ;
4          TIM_ERROR_L1_FC : BOOL ;
5          TONALARMA_L2_FC : TON ;
6          TIM_ERROR_L2_FC : BOOL ;
7          TONALARMA_L3_FC : TON ;
8          TIM_ERROR_L3_FC : BOOL ;
9          TONALARMA_L4_FC : TON ;
10         TIM_ERROR_L4_FC : BOOL ;
11
12         TONALARMA_L1_PRE : TON ;
13         TIM_ERROR_L1_PRE : BOOL ;
14         TONALARMA_L2_PRE : TON ;
15         TIM_ERROR_L2_PRE : BOOL ;
16         TONALARMA_L3_PRE : TON ;
17         TIM_ERROR_L3_PRE : BOOL ;
18         TONALARMA_L4_PRE : TON ;
19         TIM_ERROR_L4_PRE : BOOL ;
20
21     END_VAR

```

Alarmas para las cuatro bombas

```

1  ////////////////////////////////// ALARMAS LINEA 1 TEMPERATURA////////////////////////////////////
2  TONALARMA_L1_FC ( IN := ODPM_MARCHA_PARO_1 , PT := T#180S , Q=>
3  TIM_ERROR_L1_FC ) ;
4
5  IF ( LINEA_NEC_F_L1 AND TIM_ERROR_L1_FC AND ( IATT_PRO_IMPL1_T5 >= TEMP_T1
6  + 5 OR ( IATT_PRO_IMPL1_T5 >= TEMP_T2 + 5 AND MODO_FRIO_CALOR ) ) ) THEN
7  IDAL_FRIO_L1 := TRUE ;
8  ELSIF ( LINEA_NEC_C_L1 AND TIM_ERROR_L1_FC AND ( IATT_PRO_IMPL1_T5 <=
9  TEMP_T2 - 5 AND NOT MODO_FRIO_CALOR ) ) THEN
10  IDAL_CALOR_L1 := TRUE ;
11  END_IF
12
13 ////////////////////////////////// ALARMAS LINEA 2 TEMPERATURA////////////////////////////////////
14 TONALARMA_L2_FC ( IN := ODPM_MARCHA_PARO_2 , PT := T#180S , Q=>
15 TIM_ERROR_L2_FC ) ;
16
17 IF ( LINEA_NEC_F_L2 AND TIM_ERROR_L2_FC AND ( IATT_PRO_IMPL2_T6 >= TEMP_T1
18 + 5 OR ( IATT_PRO_IMPL2_T6 >= TEMP_T2 + 5 AND MODO_FRIO_CALOR ) ) ) THEN
19 IDAL_FRIO_L2 := TRUE ;
20 ELSIF ( LINEA_NEC_C_L2 AND TIM_ERROR_L2_FC AND ( IATT_PRO_IMPL2_T6 <=
21 TEMP_T2 - 5 AND NOT MODO_FRIO_CALOR ) ) THEN
22 IDAL_CALOR_L2 := TRUE ;
23 END_IF
24
25 ////////////////////////////////// ALARMAS LINEA 3 TEMPERATURA////////////////////////////////////
26 TONALARMA_L3_FC ( IN := ODPM_MARCHA_PARO_3 , PT := T#180S , Q=>
27 TIM_ERROR_L3_FC ) ;
28
29 IF ( LINEA_NEC_F_L3 AND TIM_ERROR_L3_FC AND ( IATT_PRO_IMPL3_T7 >= TEMP_T1
30 + 5 OR ( IATT_PRO_IMPL3_T7 >= TEMP_T2 + 5 AND MODO_FRIO_CALOR ) ) ) THEN
31 IDAL_FRIO_L3 := TRUE ;
32 ELSIF ( LINEA_NEC_C_L3 AND TIM_ERROR_L3_FC AND ( IATT_PRO_IMPL3_T7 <=
33 TEMP_T2 - 5 AND NOT MODO_FRIO_CALOR ) ) THEN
34 IDAL_CALOR_L3 := TRUE ;
35 END_IF
36
37 ////////////////////////////////// ALARMAS LINEA 4 TEMPERATURA////////////////////////////////////
38 TONALARMA_L4_FC ( IN := ODPM_MARCHA_PARO_4 , PT := T#180S , Q=>
39 TIM_ERROR_L4_FC ) ;
40
41 IF ( LINEA_NEC_F_L4 AND TIM_ERROR_L4_FC AND ( IATT_PRO_IMPL4_T8 >= TEMP_T1
42 + 5 OR ( IATT_PRO_IMPL4_T8 >= TEMP_T2 + 5 AND MODO_FRIO_CALOR ) ) ) THEN
43 IDAL_FRIO_L4 := TRUE ;
44 ELSIF ( LINEA_NEC_C_L4 AND TIM_ERROR_L4_FC AND ( IATT_PRO_IMPL4_T8 <=
45 TEMP_T2 - 5 AND NOT MODO_FRIO_CALOR ) ) THEN
46 IDAL_CALOR_L4 := TRUE ;
47 END_IF

```

Alarmas para las cuatro bombas


```

37  ////////////////////////////////// ALARMA LINEA 1 PRESION //////////////////////////////////
38      TONALARMA_L1_PRE ( IN := ODPM_MARCHA_PARO_1 , PT := T#180S , Q =>
      TIM_ERROR_L1_PRE ) ;
39
40      IF ( ( LINEA_NEC_F_L1 OR LINEA_NEC_C_L1 ) AND ( IAPR_PRO_L1 < TV_PR_PRO_L1
      - 1 ) AND TIM_ERROR_L1_PRE ) THEN
41          IDAL_PRESION_L1 := TRUE ;
42      END_IF
43
44  ////////////////////////////////// ALARMA LINEA 2 PRESION //////////////////////////////////
45
46      TONALARMA_L2_PRE ( IN := ODPM_MARCHA_PARO_2 , PT := T#180S , Q =>
      TIM_ERROR_L2_PRE ) ;
47
48      IF ( ( LINEA_NEC_F_L2 OR LINEA_NEC_C_L2 ) AND ( IAPR_PRO_L2 < TV_PR_PRO_L2
      - 10 ) AND TIM_ERROR_L2_PRE ) THEN
49          IDAL_PRESION_L2 := TRUE ;
50      END_IF
51
52  ////////////////////////////////// ALARMA LINEA 3 PRESION //////////////////////////////////
53
54      TONALARMA_L3_PRE ( IN := ODPM_MARCHA_PARO_3 , PT := T#180S , Q =>
      TIM_ERROR_L3_PRE ) ;
55
56      IF ( ( LINEA_NEC_F_L3 OR LINEA_NEC_C_L3 ) AND ( IAPR_PRO_L3 < TV_PR_PRO_L3
      - 1 ) AND TIM_ERROR_L3_PRE ) THEN
57          IDAL_PRESION_L3 := TRUE ;
58      END_IF
59
60  ////////////////////////////////// ALARMA LINEA 4 PRESION //////////////////////////////////
61
62      TONALARMA_L4_PRE ( IN := ODPM_MARCHA_PARO_4 , PT := T#180S , Q =>
      TIM_ERROR_L4_PRE ) ;
63
64      IF ( ( LINEA_NEC_F_L4 OR LINEA_NEC_C_L4 ) AND ( IAPR_PRO_L4 < TV_PR_PRO_L4
      - 1 ) AND TIM_ERROR_L4_PRE ) THEN
65          IDAL_PRESION_L4 := TRUE ;
66      END_IF
67
68  ////////////////////////////////// RESETEO DE LAS ALARMAS //////////////////////////////////
69
70      IF IDSW_DESACTIVAR_ALARMA THEN
71          // ALARMA 1
72              IDAL_PRESION_L1 := FALSE ;
73              IDAL_CALOR_L1 := FALSE ;
74              IDAL_FRIO_L1 := FALSE ;
75          // ALARMA 2
76              IDAL_PRESION_L2 := FALSE ;
77              IDAL_CALOR_L2 := FALSE ;
78              IDAL_FRIO_L2 := FALSE ;
79          // ALARMA 3
80              IDAL_PRESION_L3 := FALSE ;
81              IDAL_CALOR_L3 := FALSE ;
82              IDAL_FRIO_L3 := FALSE ;
83          // ALARMA 4
84              IDAL_PRESION_L4 := FALSE ;
85              IDAL_CALOR_L4 := FALSE ;
86              IDAL_FRIO_L4 := FALSE ;
87      END_IF

```

Alarmas para las cuatro bombas

3.5.13 Bomba de Calor

```

1  PROGRAM POU_BOMBACALOR
2  VAR
3      ESTADO : BOOL ;
4      TONALARMA : TON ;
5      TIM_ERROR : BOOL ;
6      ARRANQUE_FRIO : BOOL ;
7      ARRANQUE_CALOR : BOOL ;
8  END_VAR
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44

```

```

1  //EL INCREMENTO A 0,5 SI ESTA A CERO
2  IF INCR_T2 < 5 THEN
3      INCR_T2 := 5 ;
4  END_IF
5  /////////// CONDICIONES PARA ACTIVAR EL MODO FRIO O MODO CALOR DE LA BOMBA
6  IF ( MODO_FRIO_CALOR AND MAN_ON_OFF_HP AND NOT AUTO_HP ) OR ( AUTO_HP AND
    MODO_FRIO_CALOR )
7      THEN MODO_FRIO_T2 := TRUE ;
8      MODO_CALOR_T2 := FALSE ;
9  ELSIF ( NOT MODO_FRIO_CALOR AND MAN_ON_OFF_HP AND NOT AUTO_HP ) OR (
    AUTO_HP AND NOT MODO_FRIO_CALOR )
10     THEN MODO_FRIO_T2 := FALSE ;
11     MODO_CALOR_T2 := TRUE ;
12  ELSIF NOT MAN_ON_OFF_HP AND NOT AUTO_HP
13     THEN MODO_FRIO_T2 := FALSE ;
14     MODO_CALOR_T2 := FALSE ;
15  END_IF
16
17  /////////// CONDICIONES PARA ENFRIAR O CALENTAR DE LA BOMBA
18  IF MODO_FRIO_T2 AND TEMP_T2 > TV_TEMP_T2 THEN
19      ARRANQUE_FRIO := TRUE ;
20  ELSIF TEMP_T2 < TV_TEMP_T2 - INCR_T2 AND MODO_FRIO_T2 THEN
21      ARRANQUE_FRIO := FALSE ;
22  END_IF
23
24  IF MODO_CALOR_T2 AND TEMP_T2 < TV_TEMP_T2 THEN
25      ARRANQUE_CALOR := TRUE ;
26  ELSIF TEMP_T2 > TV_TEMP_T2 + INCR_T2 AND MODO_CALOR_T2 THEN
27      ARRANQUE_CALOR := FALSE ;
28  END_IF
29  /////////// ARRANQUE DE LA BOMBA DE CALOR ///////////
30  IF ( NOT AUTO_HP AND MAN_ON_OFF_HP ) OR ( AUTO_HP AND ( ARRANQUE_CALOR OR
    ARRANQUE_FRIO ) (*AND NOT IDCH_AVERIA_T4_T2*) AND NOT IDHP_AVERIA ) THEN
31      ODPM_MARCHA_PARO := TRUE ;
32  ELSE
33      ODPM_MARCHA_PARO := FALSE ;
34  END_IF
35
36  /////////// CONDICIONES DE ALARMAS ///////////
37  TONALARMA ( IN := ODPM_MARCHA_PARO , PT := T#180S , Q => TIM_ERROR ) ;
38
39  IF ( ( TIM_ERROR AND MODO_FRIO_CALOR AND TEMP_T4_AL >= TEMP_T2 ) OR
40      ( TIM_ERROR AND NOT MODO_FRIO_CALOR AND TEMP_T4_AL <= TEMP_T2 ) ) AND
    AUTO_HP THEN
41      IDHP_AVERIA_T4_T2 := TRUE ;
42  ELSE
43      IDHP_AVERIA_T4_T2 := FALSE ;
44  END_IF

```

Programación de la bomba de calor

3.5.14 Enfriadora

```

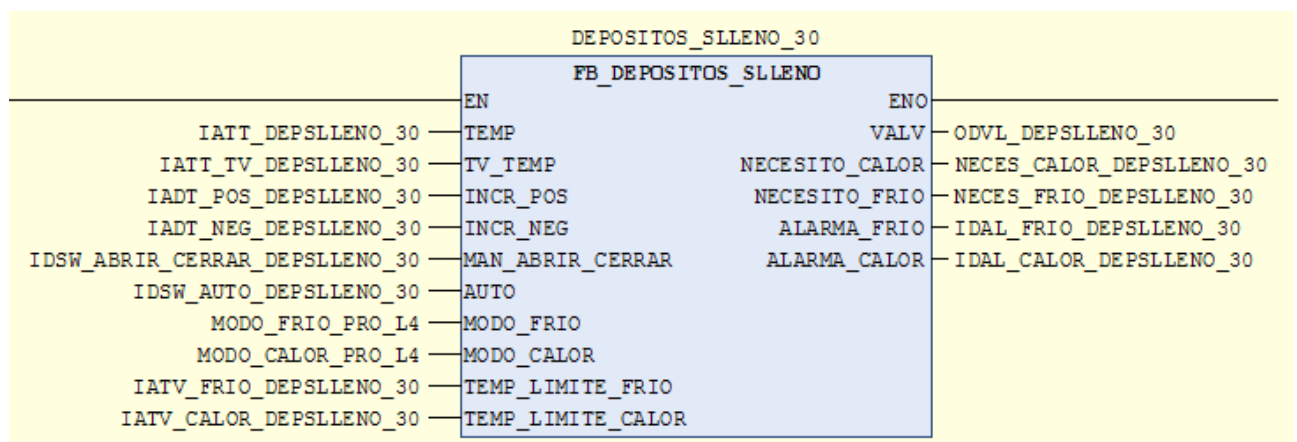
1  PROGRAM POU_ENFRIADORA
2  VAR
3      TONALARMA : TON ;
4      TIM_ERROR : BOOL ;
5      ARRANQUE_FRIO : BOOL ;
6  END_VAR
7
8
9  //INCREMENTO A CERO PONER UN 0.5
10 IF INCR_T1 < 5 THEN
11     INCR_T1 := 5 ;
12 END_IF
13
14 //CONDICIONES PARA ENCENDER LA ENFRIADORA //////////////////////////////////
15 IF TEMP_T1 > TV_TEMP_T1 THEN
16     ARRANQUE_FRIO := TRUE ;
17 ELSIF TEMP_T1 < TV_TEMP_T1 - INCR_T1 THEN
18     ARRANQUE_FRIO := FALSE ;
19 END_IF
20
21 IF ( NOT AUTO_CH AND MAN_ON_OFF_CH ) OR ( AUTO_CH AND ARRANQUE_FRIO
22     (*AND NOT IDCH_AVERIA_T3_T1*) AND NOT IDCH_AVERIA ) THEN
23     ODCH_MARCHA_PARO := TRUE ;
24 ELSE
25     ODCH_MARCHA_PARO := FALSE ;
26 END_IF
27
28 //CONDICIONES DE ALARMAS //////////////////////////////////
29 TONALARMA ( IN := ODCH_MARCHA_PARO , PT := T#180S , Q=> TIM_ERROR ) ;
30
31 //REPASAR //////////////////////////////////
32 IF ( TIM_ERROR AND TEMP_T3_AL >= TEMP_T1 AND AUTO_CH ) THEN
33     IDCH_AVERIA_T3_T1 := TRUE ;
34 ELSE
35     IDCH_AVERIA_T3_T1 := FALSE ;
36 END_IF

```

Programación de la enfriadora

3.5.15 Main Depósitos

Se mostrará solo el bloque de un depósito porque los demás son iguales.



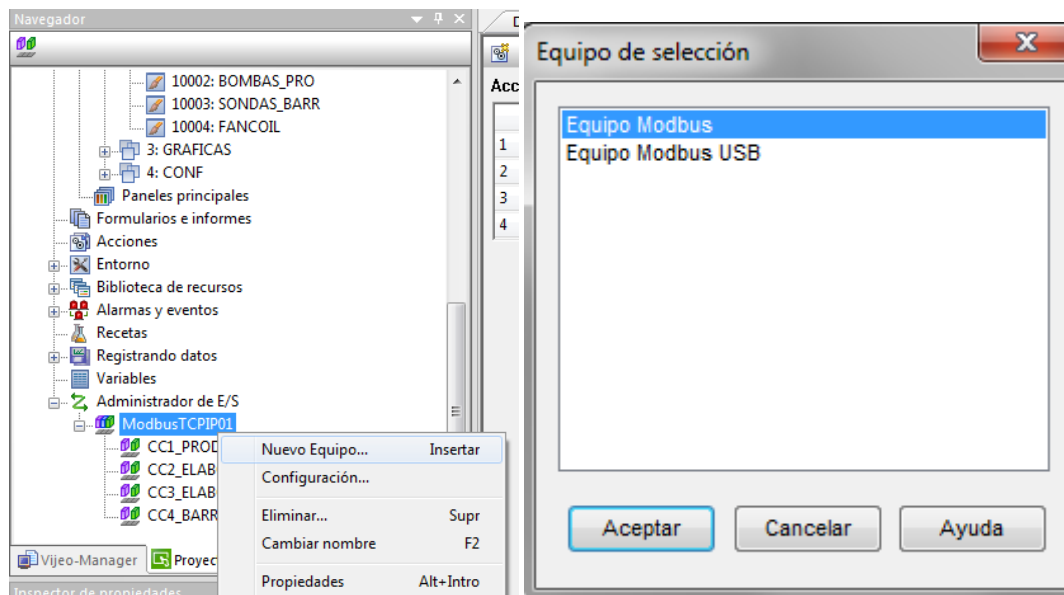
Bloque que representa un depósito con sus entradas y salidas

3.6 Comunicación

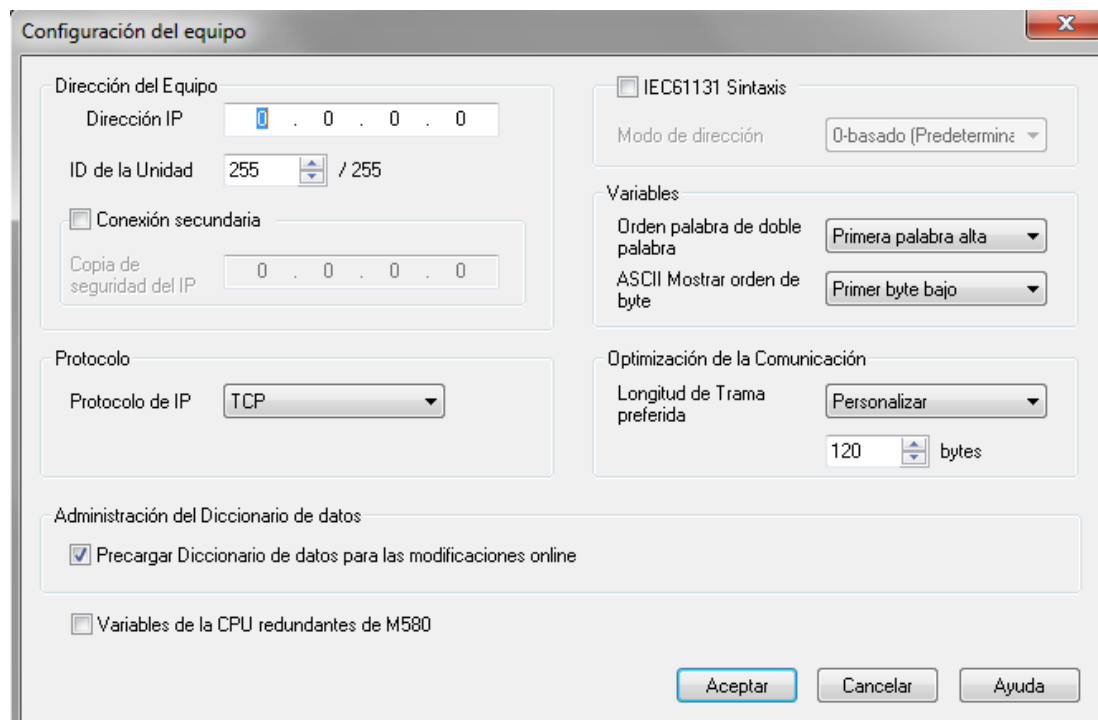
3.6.1 Comunicación entre PLCs-Pantalla

La comunicación entre la pantalla y el autómatas se realizara de la siguiente manera:

Primero se debe introducir la IP de los autómatas en el Vijeo Designer 6.2 que se hace de la siguiente forma:

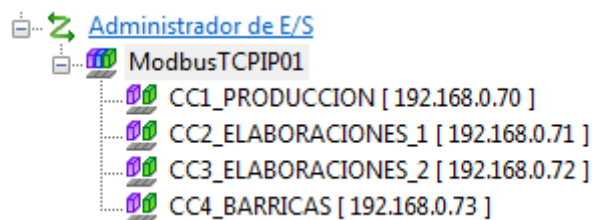


Se pulsa Equipo Modbus y aparecerá la siguiente imagen, donde se introduce la dirección IP, protocolo TCP y muy importante seleccionar la casilla IEC61131 Sintaxis:



Introducción de dirección IP

Se introducirán los cuatro PLCs con su dirección IP correspondiente como se muestra a continuación.



Los cuatro PLC con su dirección IP

Se mostrará ahora unas variables de la pantalla para ver que deben contener la misma dirección de memoria que la variable del autómatas que se quiere escribir o leer.

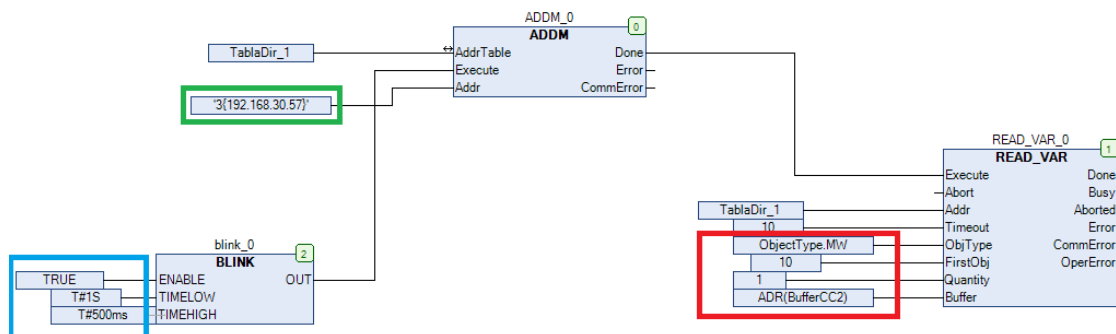
	Nombre	Tipo de datos	Origen de datos	Grupo de escan...	Dirección de di...	Grupo de alarm...	Grupo de regist...
56	IDCH_ESTADO	BOOL	Externo	CC1_PRODUCC...	%MW1010:X2	Desactivado	Ninguno
57	IDPMH_AVERIA	BOOL	Externo	CC1_PRODUCC...	%MW1025:X8	Desactivado	Ninguno
58	IDPMH_AVERIA_T4_T2	BOOL	Externo	CC1_PRODUCC...	%MW1025:X6	Desactivado	Ninguno
59	IDPMH_ESTADO	BOOL	Externo	CC1_PRODUCC...	%MW1025:X7	Desactivado	Ninguno
60	IDSW_APAGADO_E1_L3	BOOL	Externo	CC2_ELABORA...	%MW10:X3	Desactivado	Ninguno
61	IDSW_APAGADO_E2_L1	BOOL	Externo	CC3_ELABORA...	%MW10:X3	Desactivado	Ninguno
62	IDSW_APAGADO_E2_L2	BOOL	Externo	CC3_ELABORA...	%MW10:X11	Desactivado	Ninguno
63	IDSW_APAGADO_PRO_L4	BOOL	Externo	CC1_PRODUCC...	%MW12:X3	Desactivado	Ninguno
64	IDSW_F_C_L1	BOOL	Externo	CC3_ELABORA...	%MW10:X2	Desactivado	Ninguno
65	IDSW_F_C_L2	BOOL	Externo	CC3_ELABORA...	%MW10:X10	Desactivado	Ninguno
66	IDSW_F_C_L3	BOOL	Externo	CC2_ELABORA...	%MW10:X2	Desactivado	Ninguno
67	IDSW_F_C_L4	BOOL	Externo	CC1_PRODUCC...	%MW12:X2	Desactivado	Ninguno

Introducción de variables en la pantalla

En la imagen superior, se puede ver unas cuantas variables. Se tiene que introducir a que PLC corresponde, que tipo y origen es y a qué zona de memoria se quiere leer o escribir. Así se puede comunicar la pantalla con los PLCs y hacer su función.

3.6.2 Comunicación entre PLCs-PLCs

En la imagen de abajo se observa el bloque que se usa para leer variables de otro PLC.



Lectura de un autómatas

En el bloque azul se pone el tiempo de muestreo. En el bloque verde la dirección IP del autómatas que se quiere leer. En el bloque rojo, el tipo de dato, a partir de qué dirección se empieza a leer, cuantos datos y nos devuelve un array con todos esos datos en el nombre BufferCC2.

Una vez obtenido el array hay que tratarlo y separarlo, se muestra a continuación el proceso.

```

63      BUFFERCC3: ARRAY[0..0] OF INT;
64      BUFFERCC2: ARRAY[0..0] OF INT;
65      INT_BUFFERCC3          AT %MW10 :INT;
66      LINEA_NEC_F_L1         AT %MX20.0 :BOOL; //LINEA 1 NECESITA FRIO
67      LINEA_NEC_C_L1         AT %MX20.1 :BOOL; //LINEA 1 NECESITA CALOR
68      LINEA_NEC_F_L2         AT %MX21.0 :BOOL; //LINEA 2 NECESITA FRIO
69      LINEA_NEC_C_L2         AT %MX21.1 :BOOL; //LINEA 2 NECESITA CALOR
70      INT_BUFFERCC2          AT %MW11 :INT;
71      LINEA_NEC_F_L3         AT %MX22.0 :BOOL; //LINEA 3 NECESITA FRIO
72      LINEA_NEC_C_L3         AT %MX22.1 :BOOL; //LINEA 3 NECESITA CALOR

```

La variables necesarias

Se declara un buffer, se iguala ese buffer al entero y después una vez obtenido el entero correspondiente se igualan esa dirección al tipo de dato correspondiente.

	Variable	Dirección
Booleano	%MX	20
Entero	%MW	10
Real	%MD	5

Memoria que ocupan cada tipo de dato usado

En la tabla de arriba se pueden observar que ambos tipos de variables comparten la misma dirección. Las variables reales ocupan el doble que un entero y un entero ocupa el doble que un booleano, donde se guarda un entero se pueden guardar 15 booleanas. Un entero ocupa 16 bit y un booleano 1.

3.7 Pantalla

3.7.1 Portada



RIOJA (Alta)

INCONEF

12:30
26/08/19

3.7.2 Plano

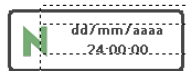


T EXTERIOR

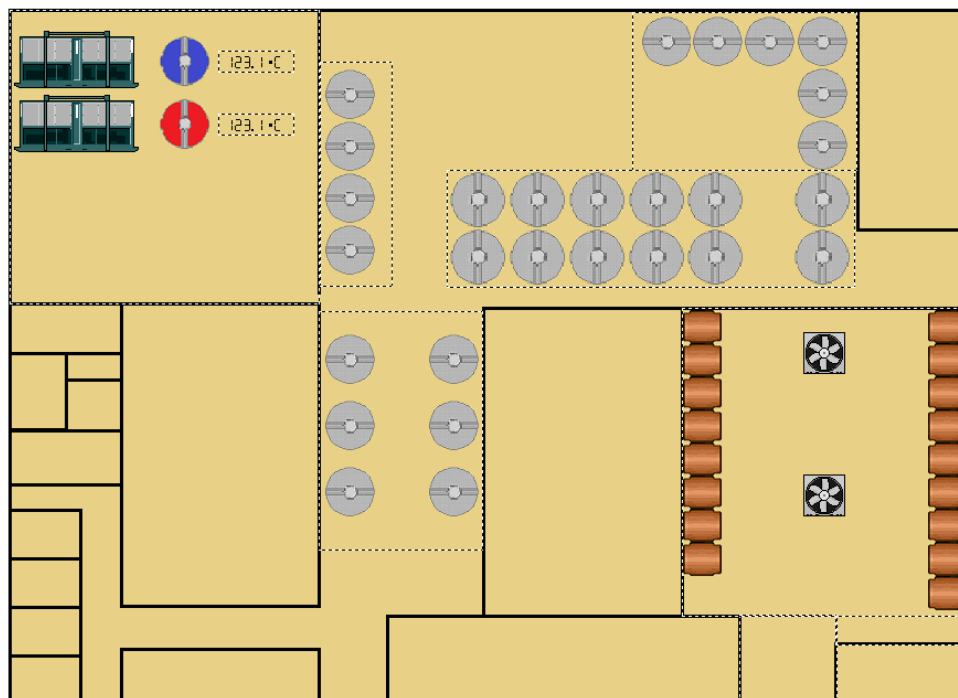
12.1°C

HR EXTERIOR

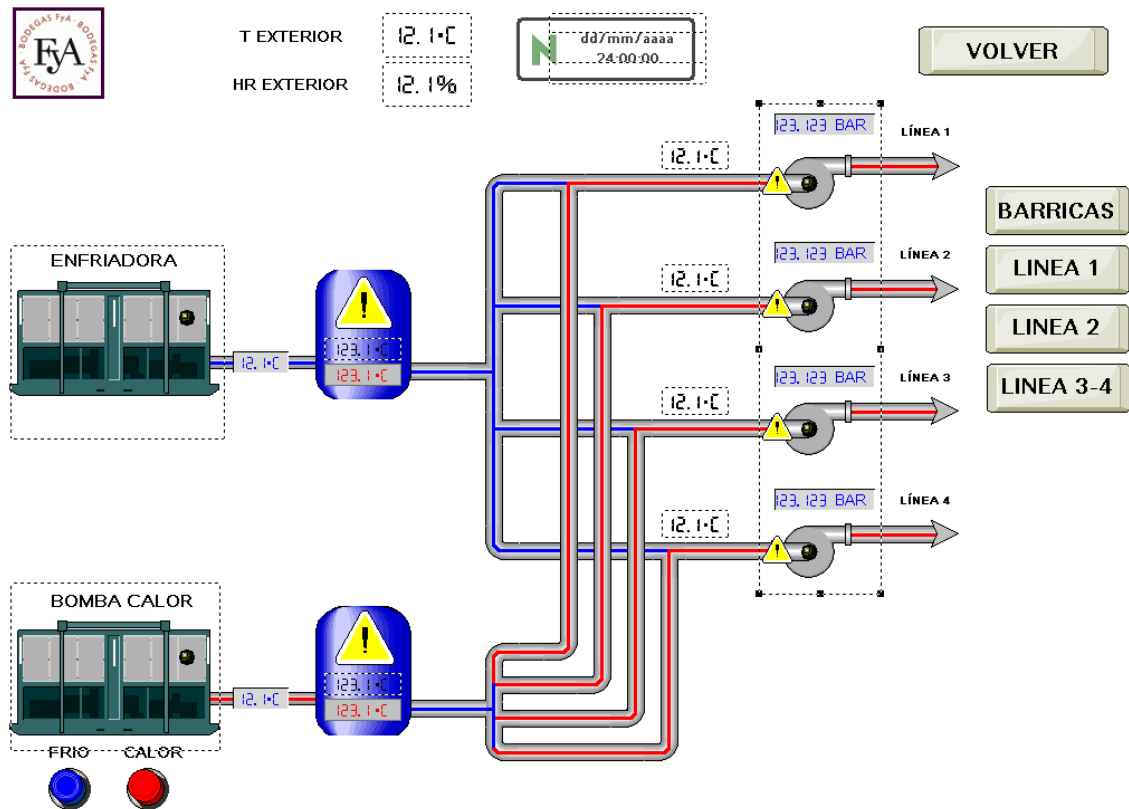
12.1%



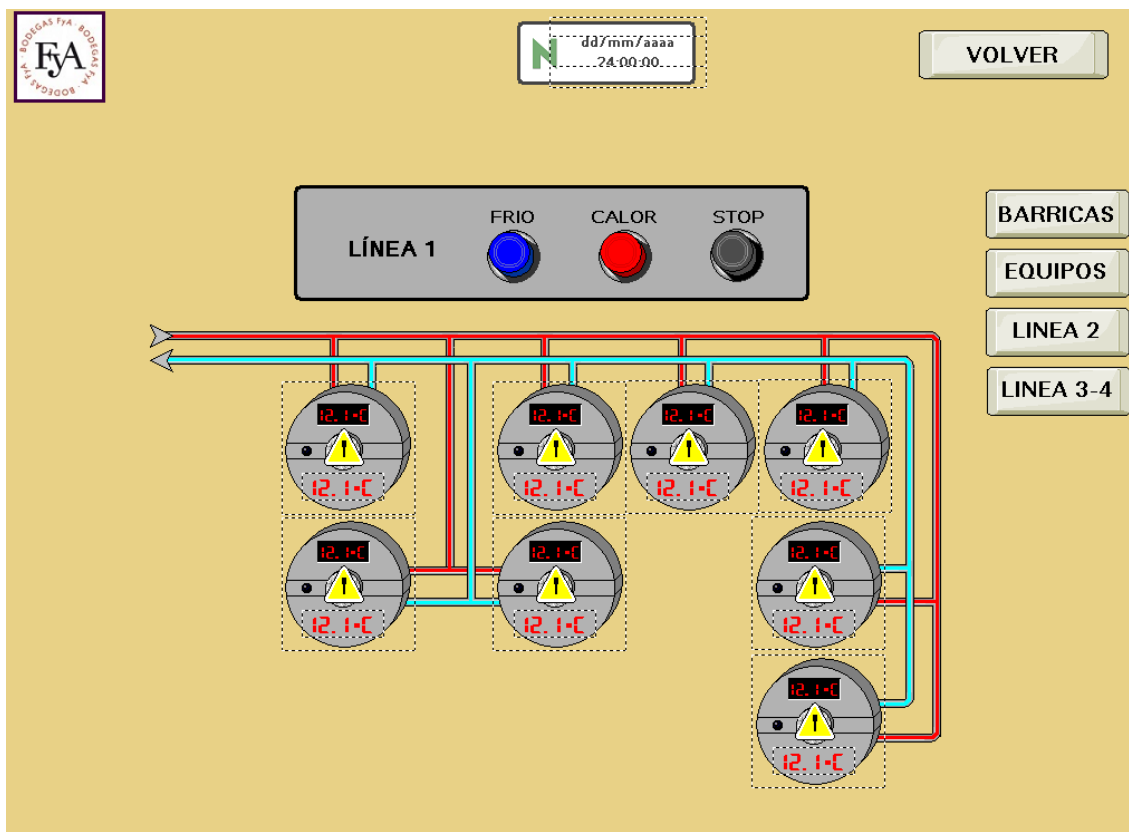
VOLVER



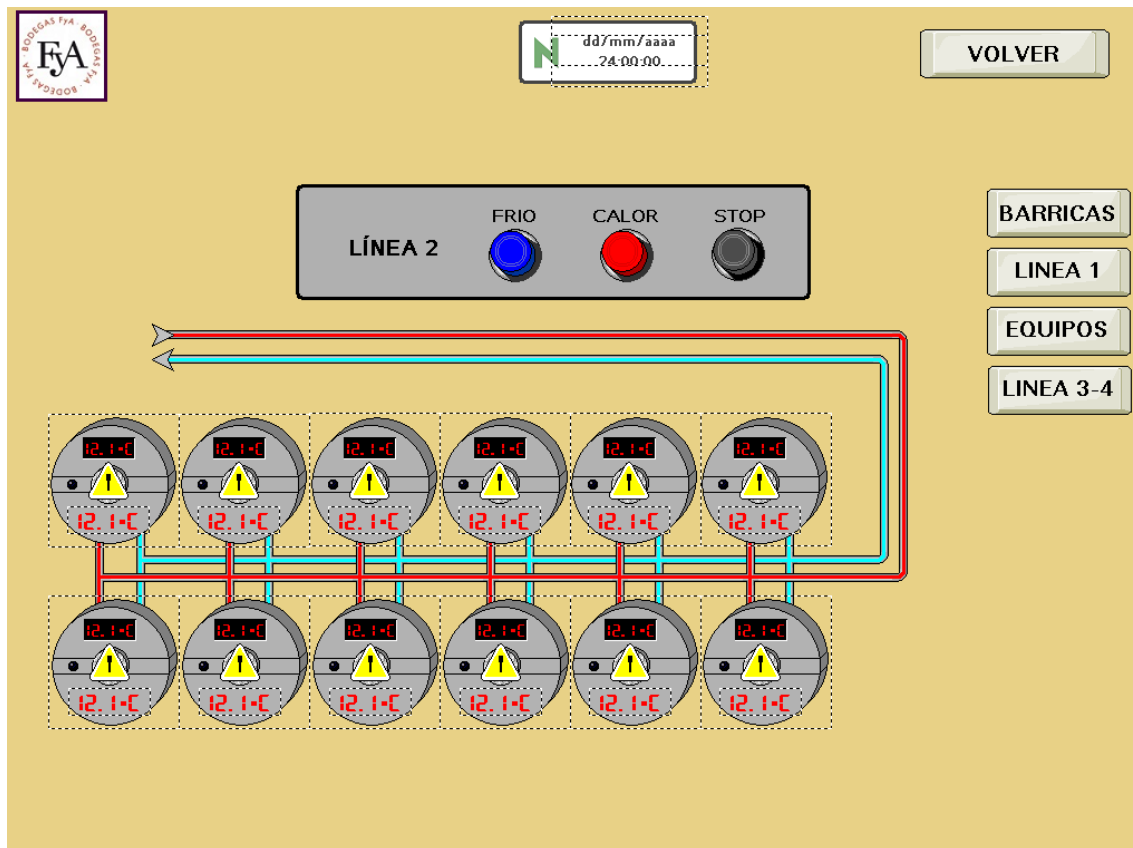
3.7.3 Producción



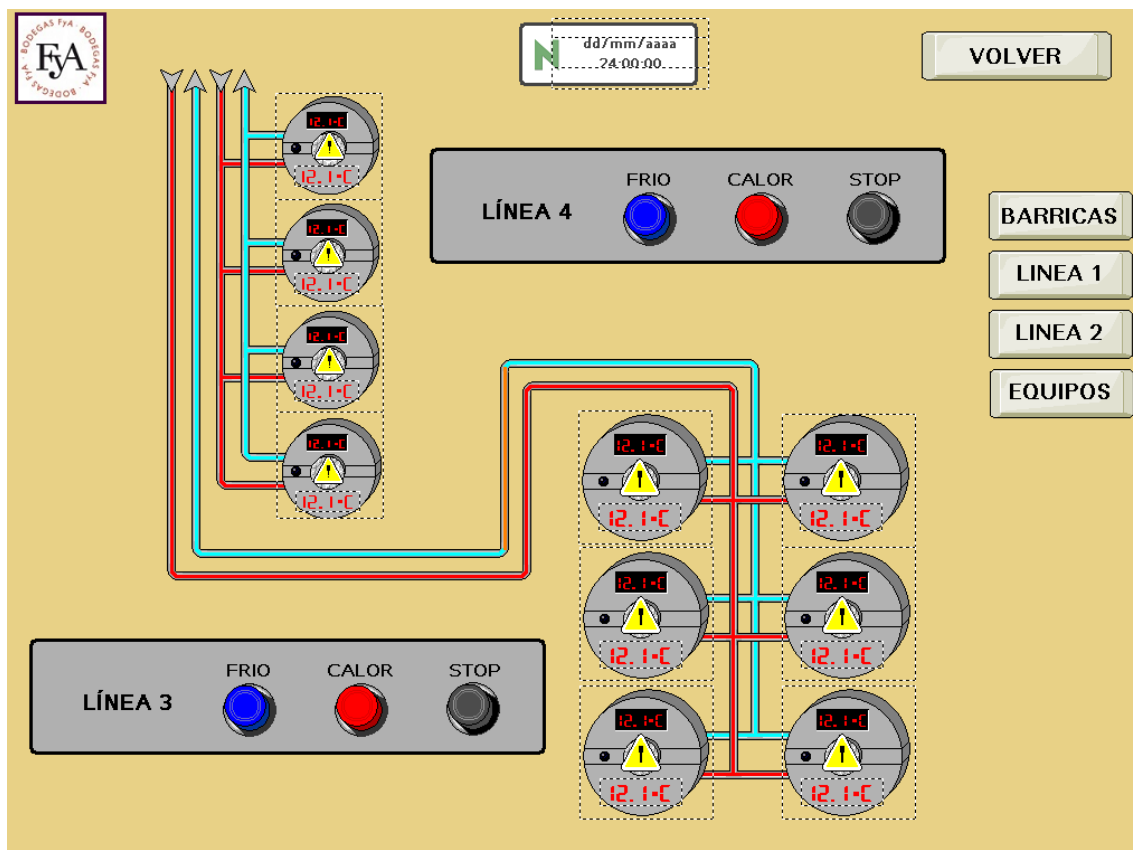
3.7.4 Línea 1



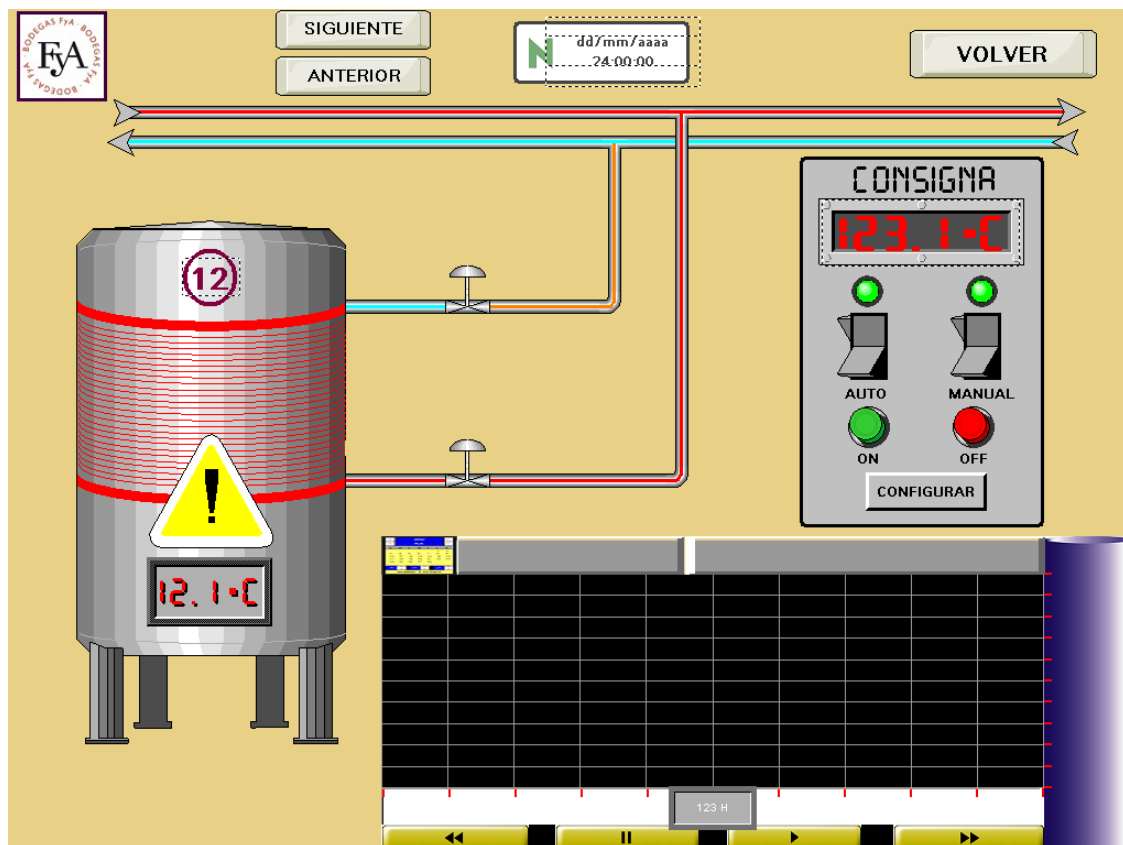
3.7.5 Línea 2



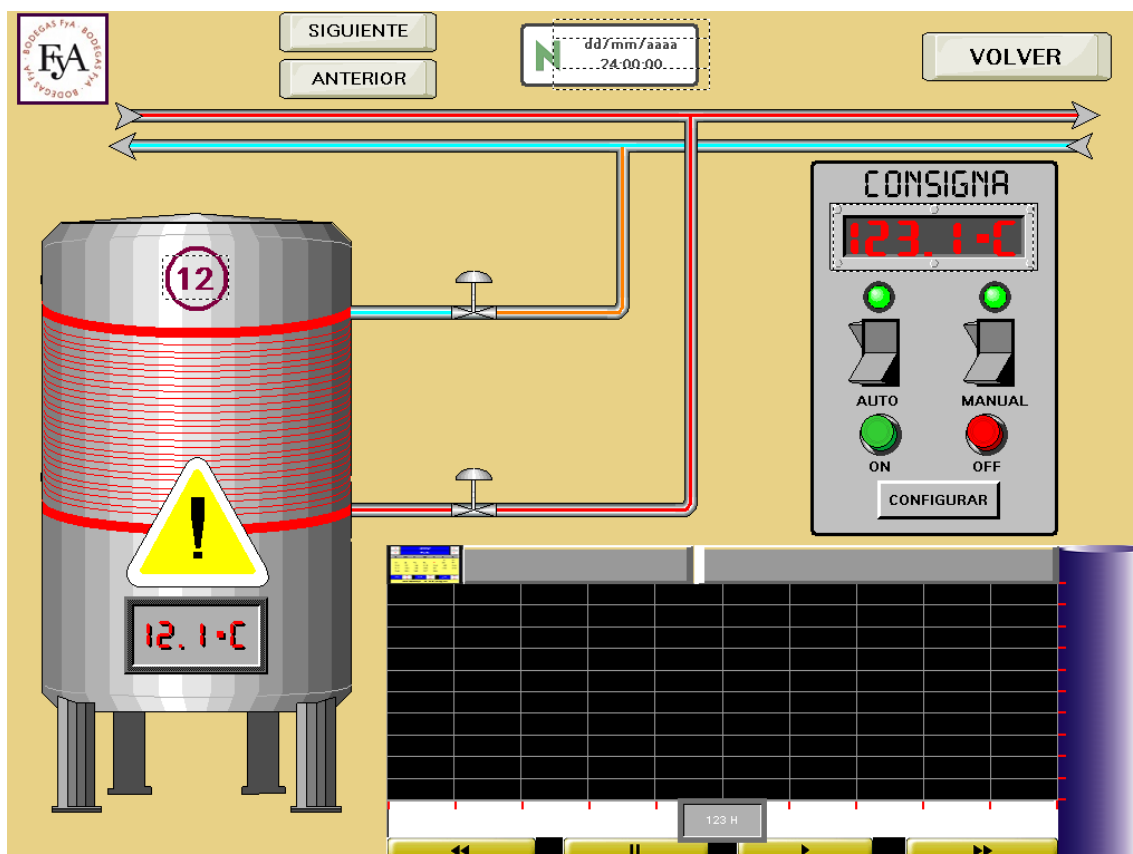
3.7.6 Línea 3 y 4



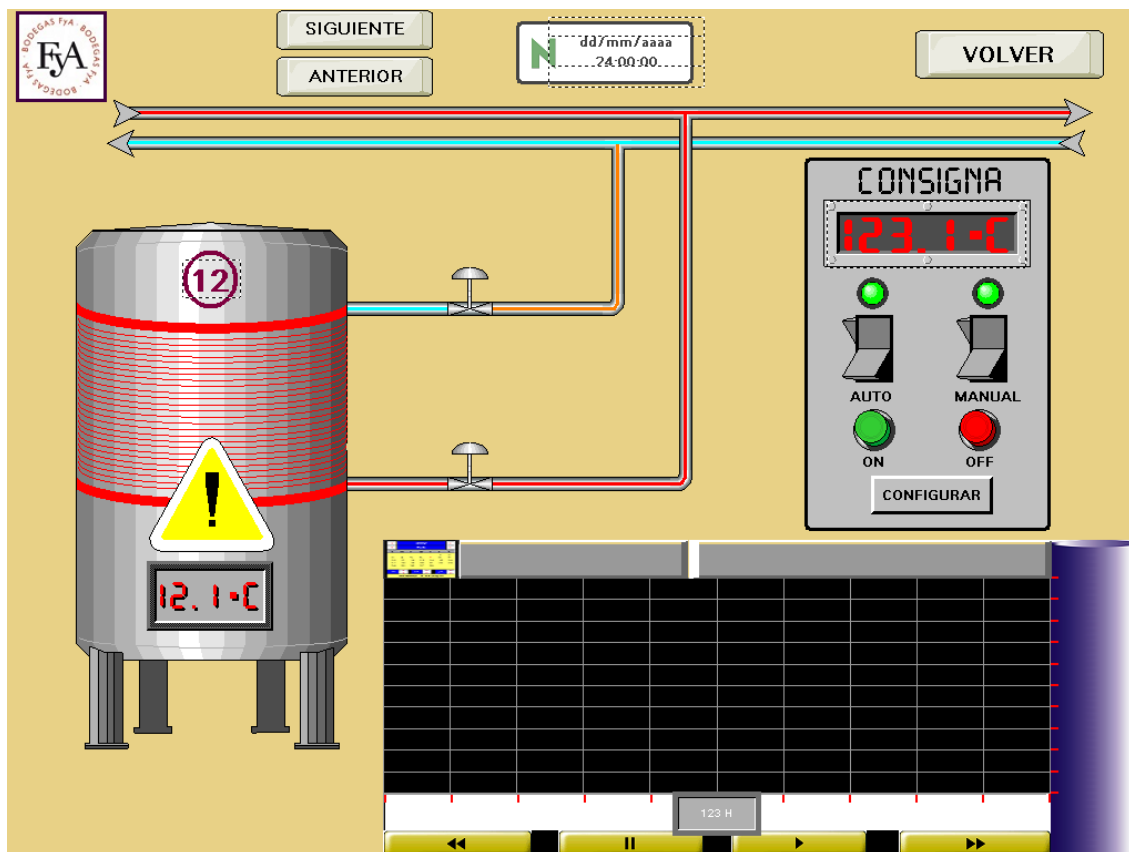
3.7.7 Depósitos Elaboraciones 1 50.000 L



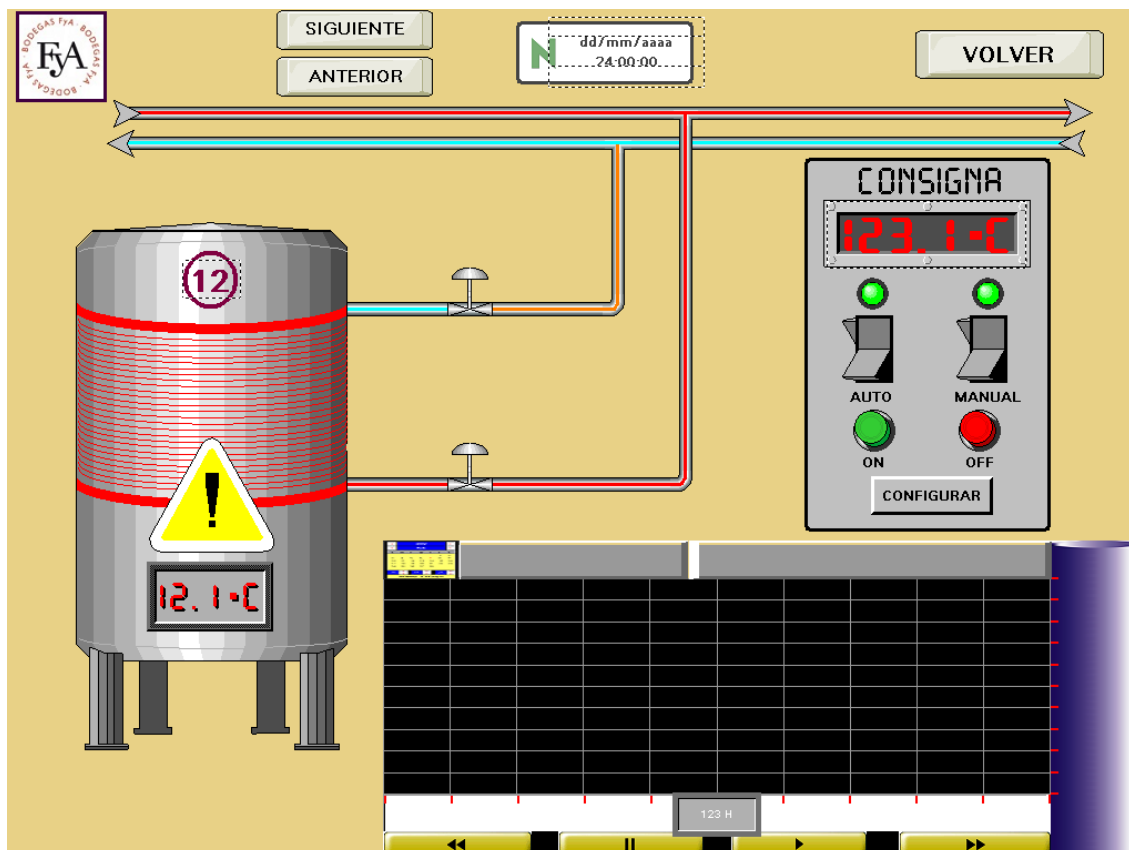
3.7.8 Depósitos Elaboraciones 2 50.000 L



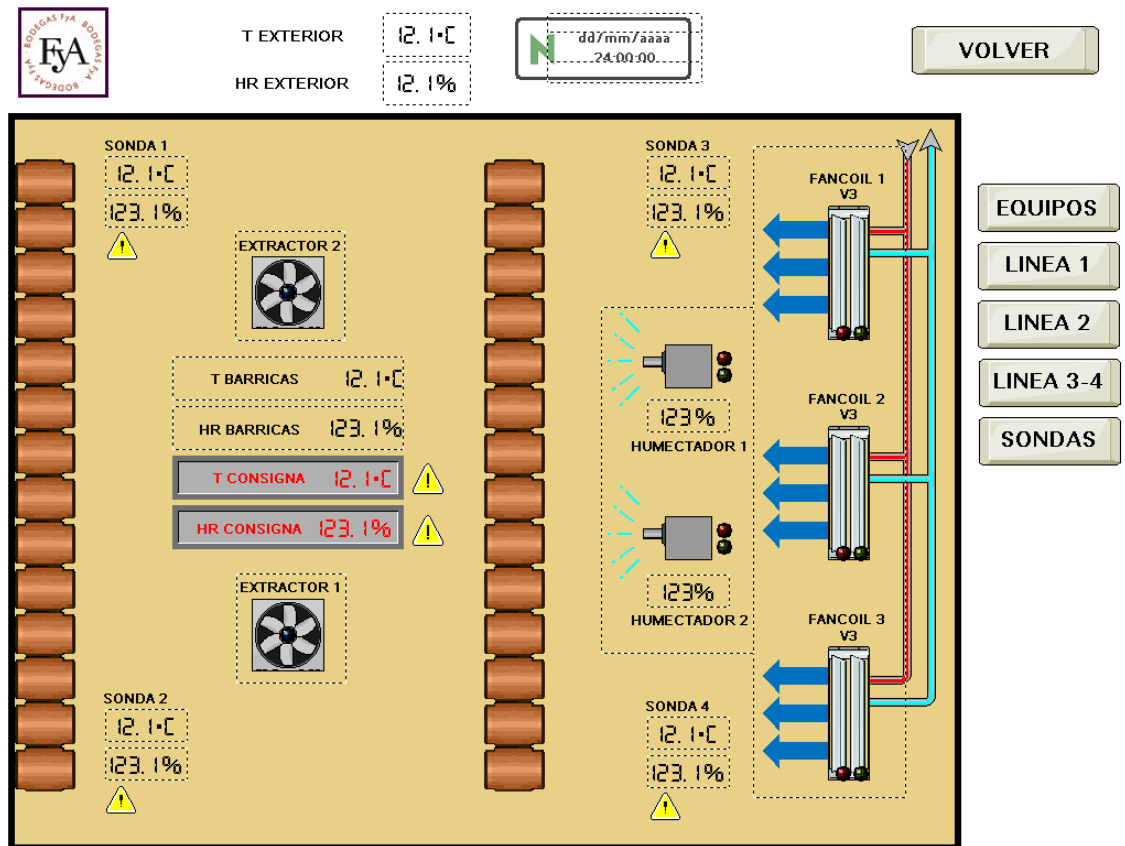
3.7.9 Depósitos Elaboraciones 2 30.000 L



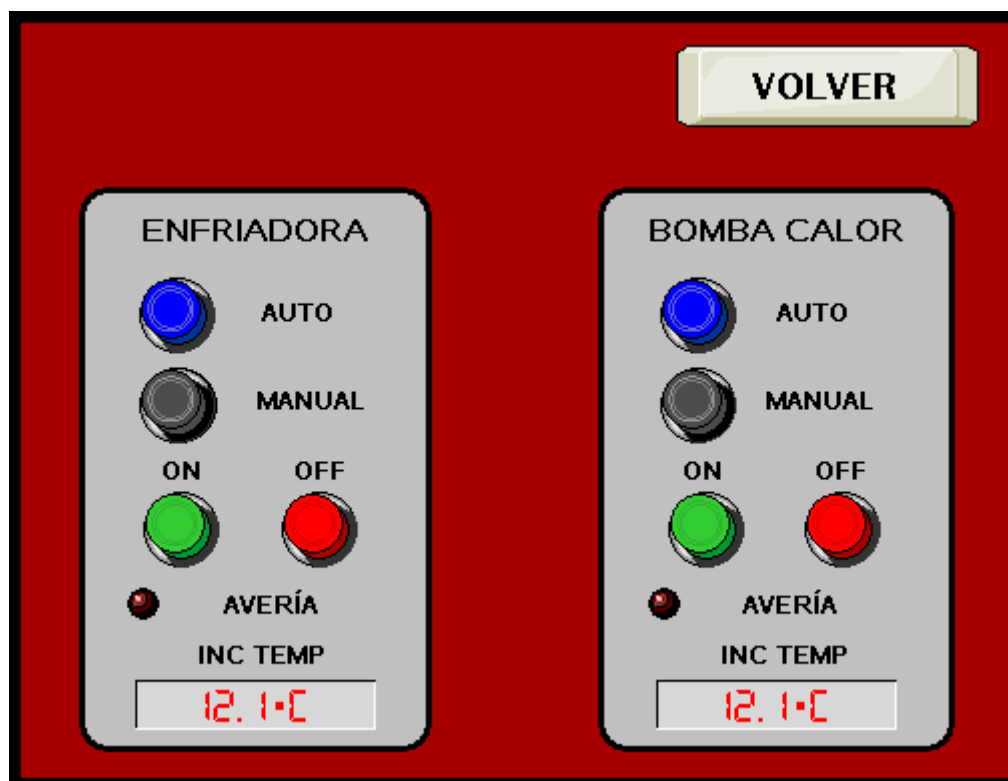
3.7.10 Depósitos Siempre Lleno



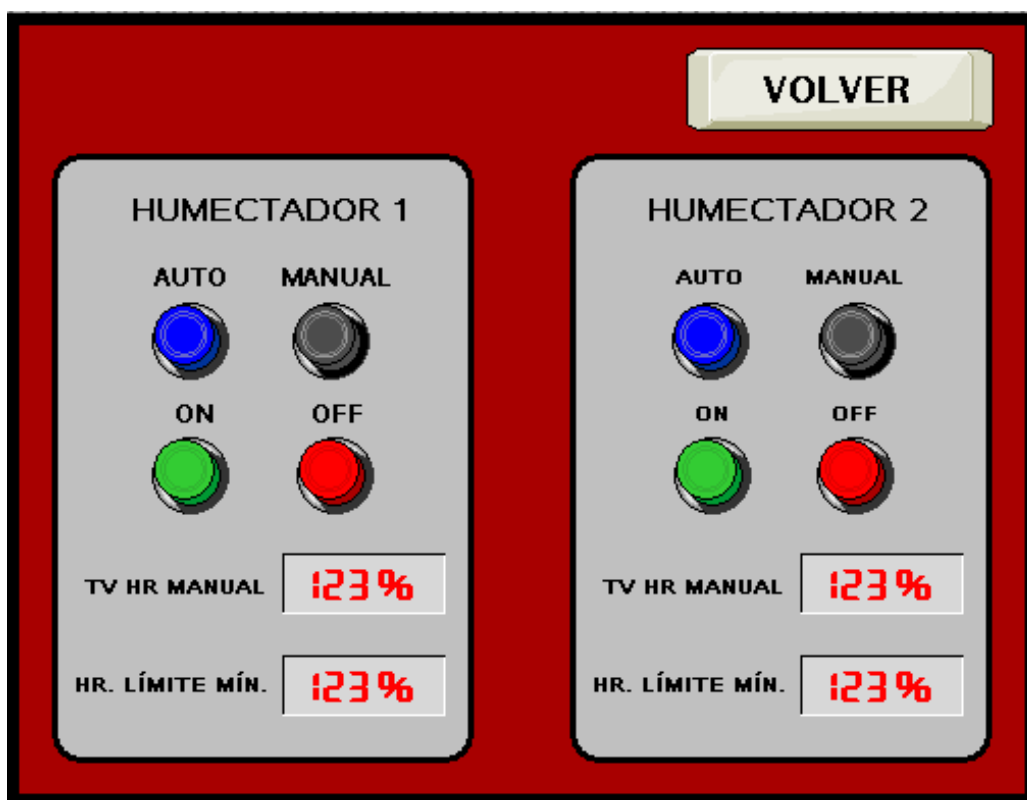
3.7.11 Barricas



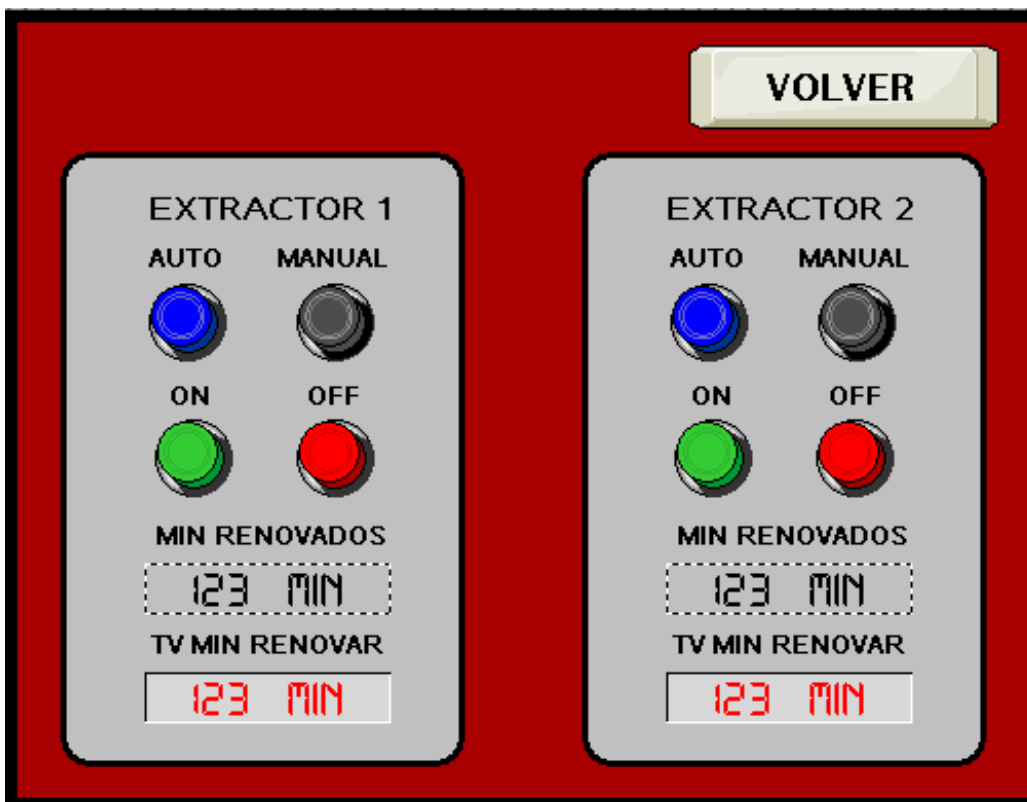
3.7.12 Enfriadora Ventana Emergente



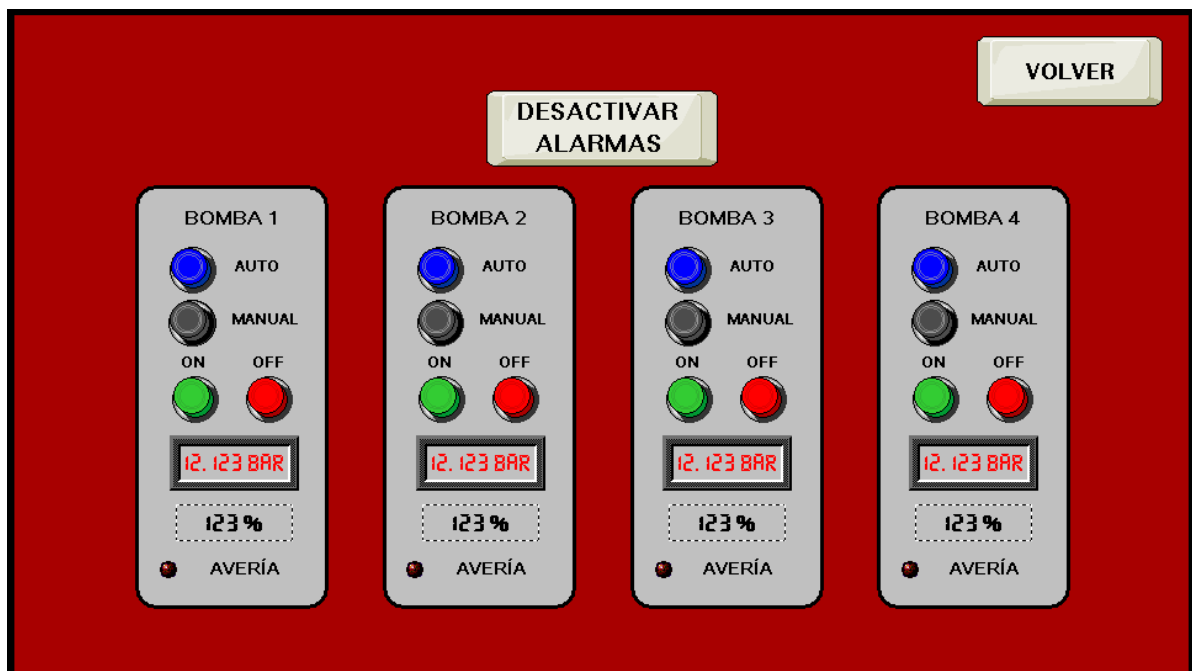
3.7.13 Humectadores Ventana Emergente



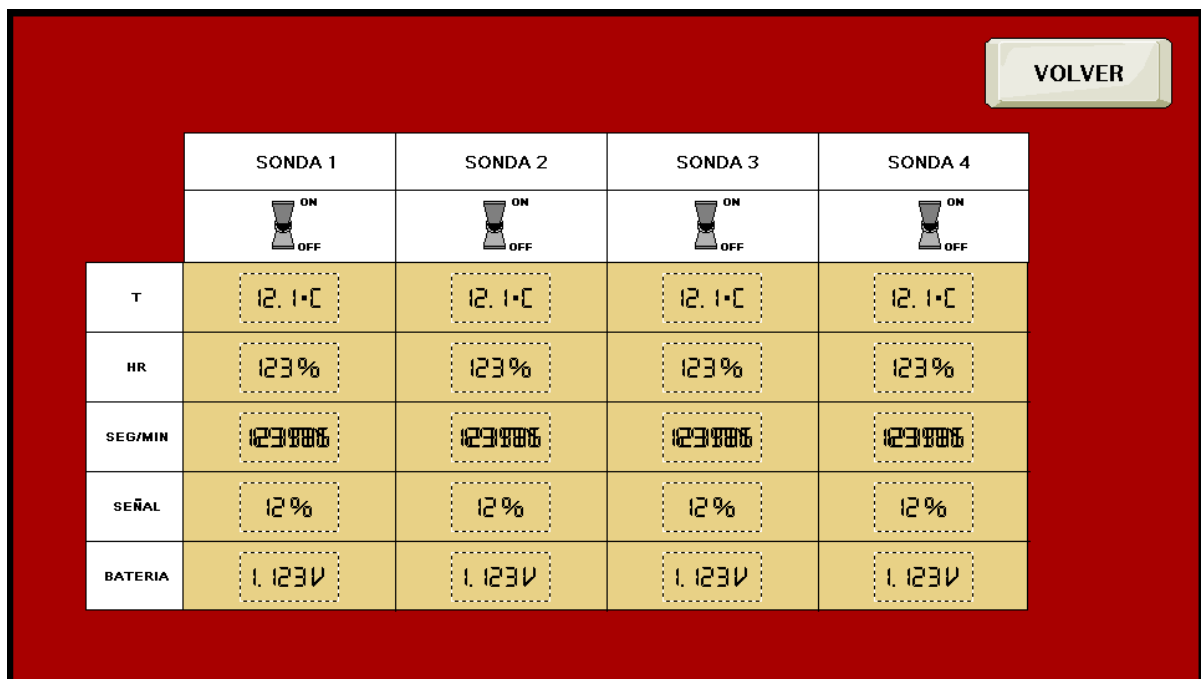
3.7.14 Extractores Ventana Emergente



3.7.15 Bombas Producción Ventana Emergente







3.7.16 Sondas Barricas Ventana Emergente



3.7.17 Fancoils Barricas Ventana Emergente

[VOLVER](#)

	SONDA 1	SONDA 2	SONDA 3	SONDA 4
	 ON OFF	 ON OFF	 ON OFF	 ON OFF
T	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C
HR	123%	123%	123%	123%
SEG/MIN	123456	123456	123456	123456
SEÑAL	12%	12%	12%	12%
BATERIA	1.123V	1.123V	1.123V	1.123V

3.7.18 Configuración Depósitos Ventana Emergente

[VOLVER](#)

INC POSITIVO 1.1°C

INC NEGATIVO 1.1°C

T. LÍMITE FRIO 12.1°C

T. LÍMITE CALOR 12.1°C



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

4 Planos

Trabajo Final de Grado

Automatización proceso fermentación de
vino

Autor: David Vitores Martínez

Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro



Índice Planos

4	Planos	138
	Índice Planos	139
4.1	Esquemas Eléctricos CC4 Barricas	140
4.2	Esquemas Eléctricos CC2 Elaboraciones 1	145
4.3	Esquemas Eléctricos CC3 Elaboraciones 2	149
4.4	Esquemas Eléctricos CC1 Producción.....	156
4.5	Planta Bodega, Numeración Depósitos y Distribución de armarios	166



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

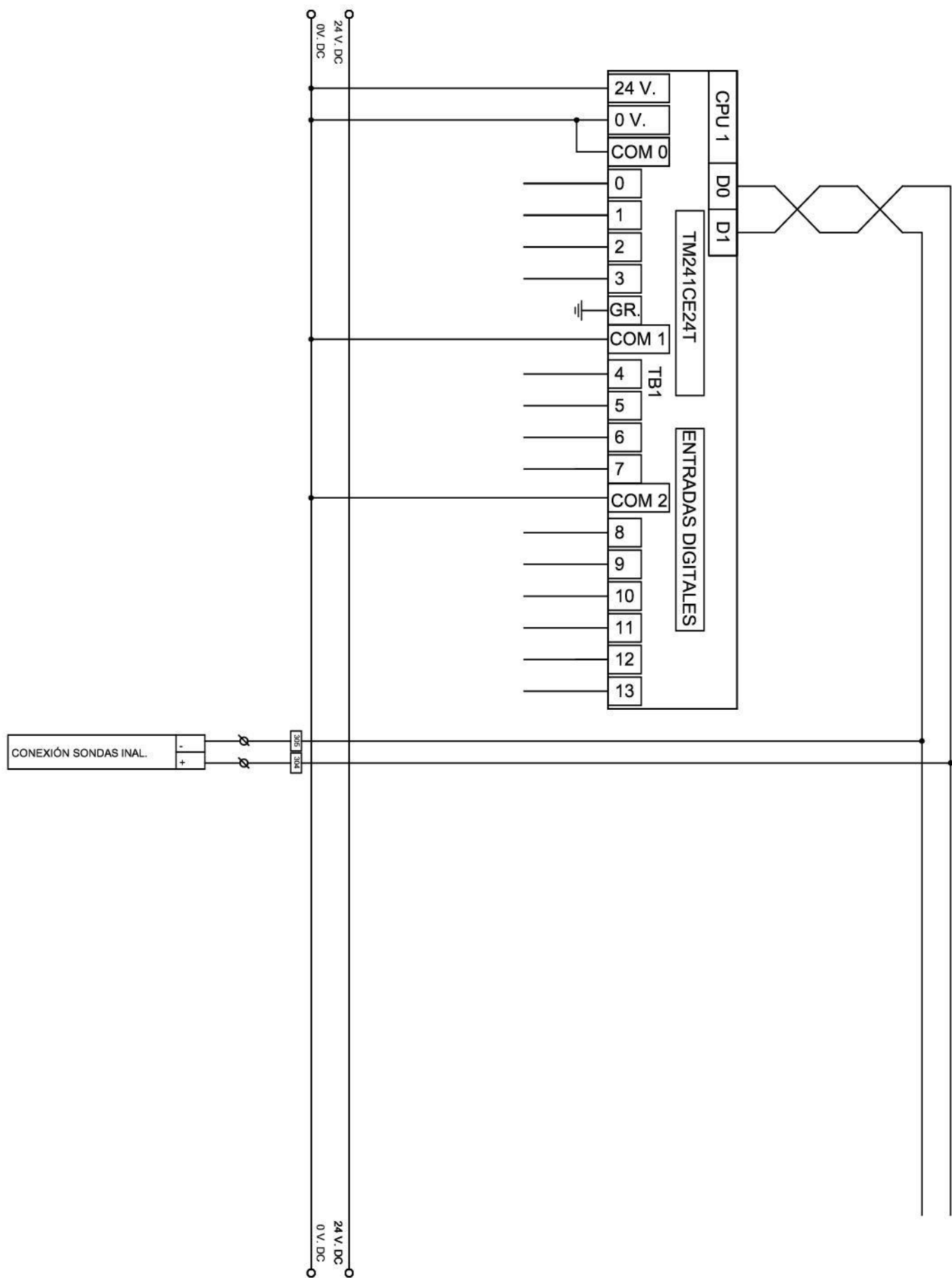
4.1 Esquemas Eléctricos CC4 Barricas

Trabajo Final de Grado

Automatización proceso fermentación de
vino

Autor: David Vitores Martínez

Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro



PLANO DE:

FYA CLIMA BARRICAS
 NAVARRETE

CC4

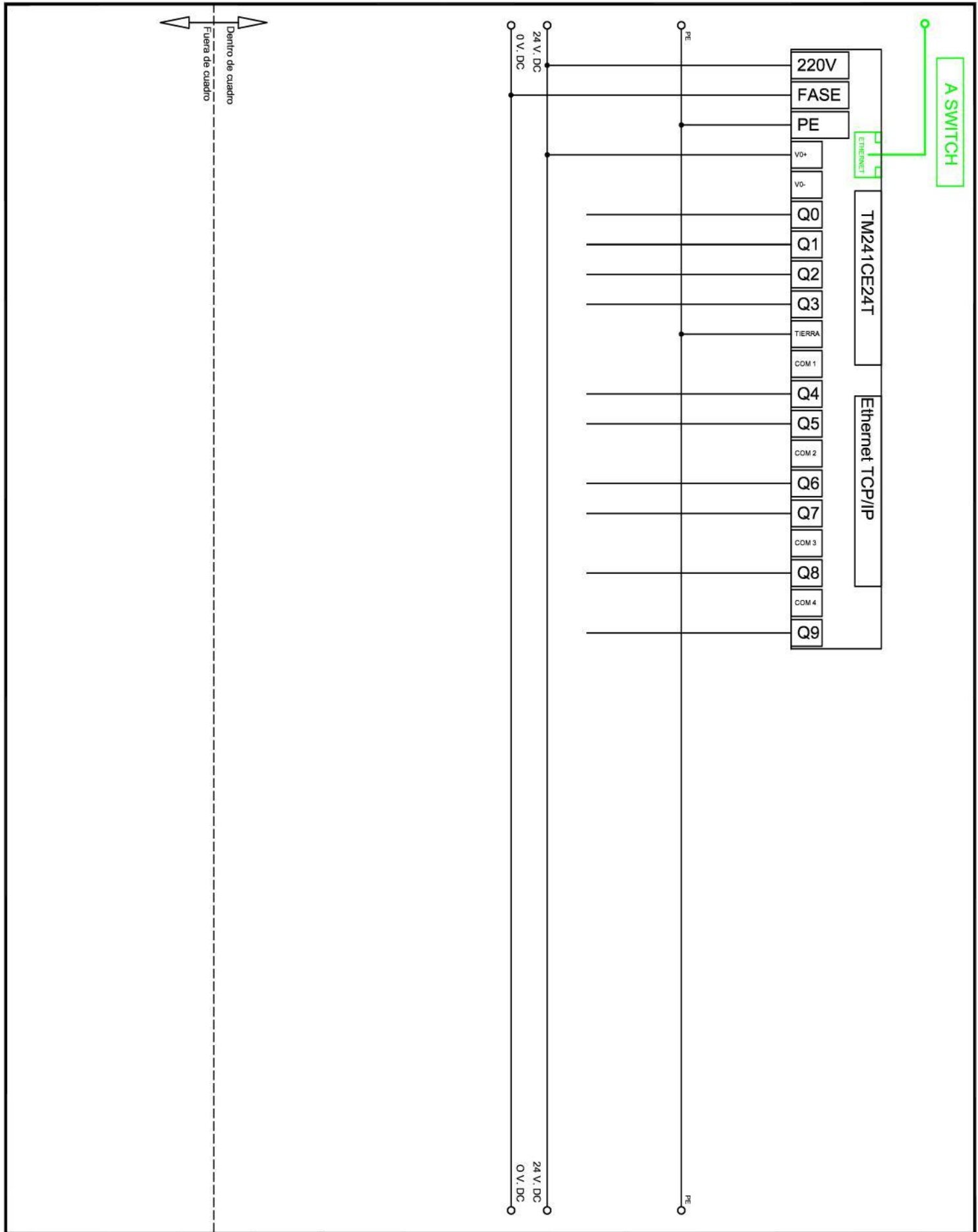
Dibujado: David

Comprobado: Antonio

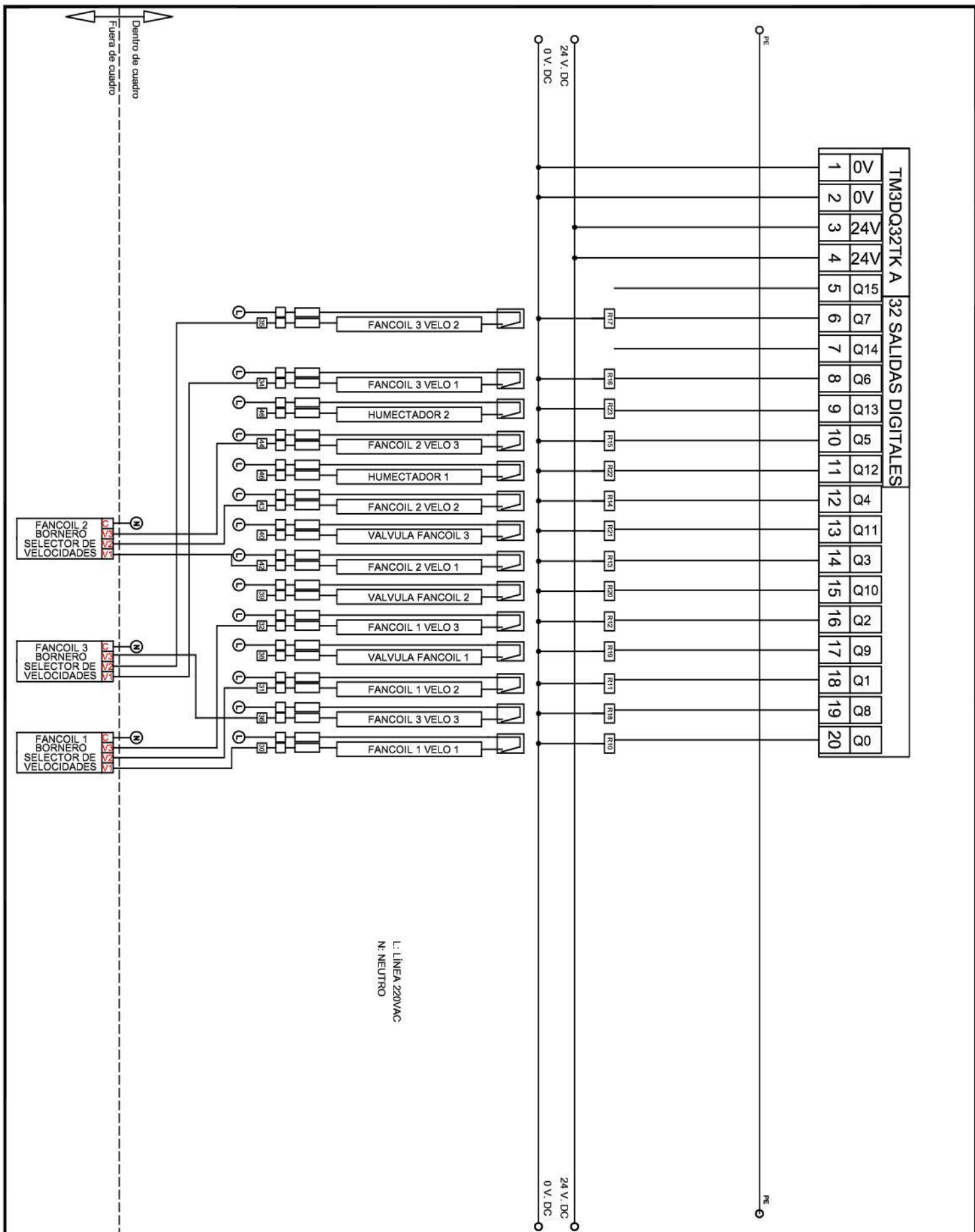
Escala: s/n

Fecha: 06/03/2019

Plano 1/4



		PLANO DE:		CC4	
		FYA CLIMA BARRICAS			
		NAVARRETE			
Dibujado: David	Comprobado: Antonio	Escala: s/n	Fecha: 06/03/2019	Plano 2/4	



PLANO DE:

FYA CLIMA BARRICAS
NAVARRETE

CC4

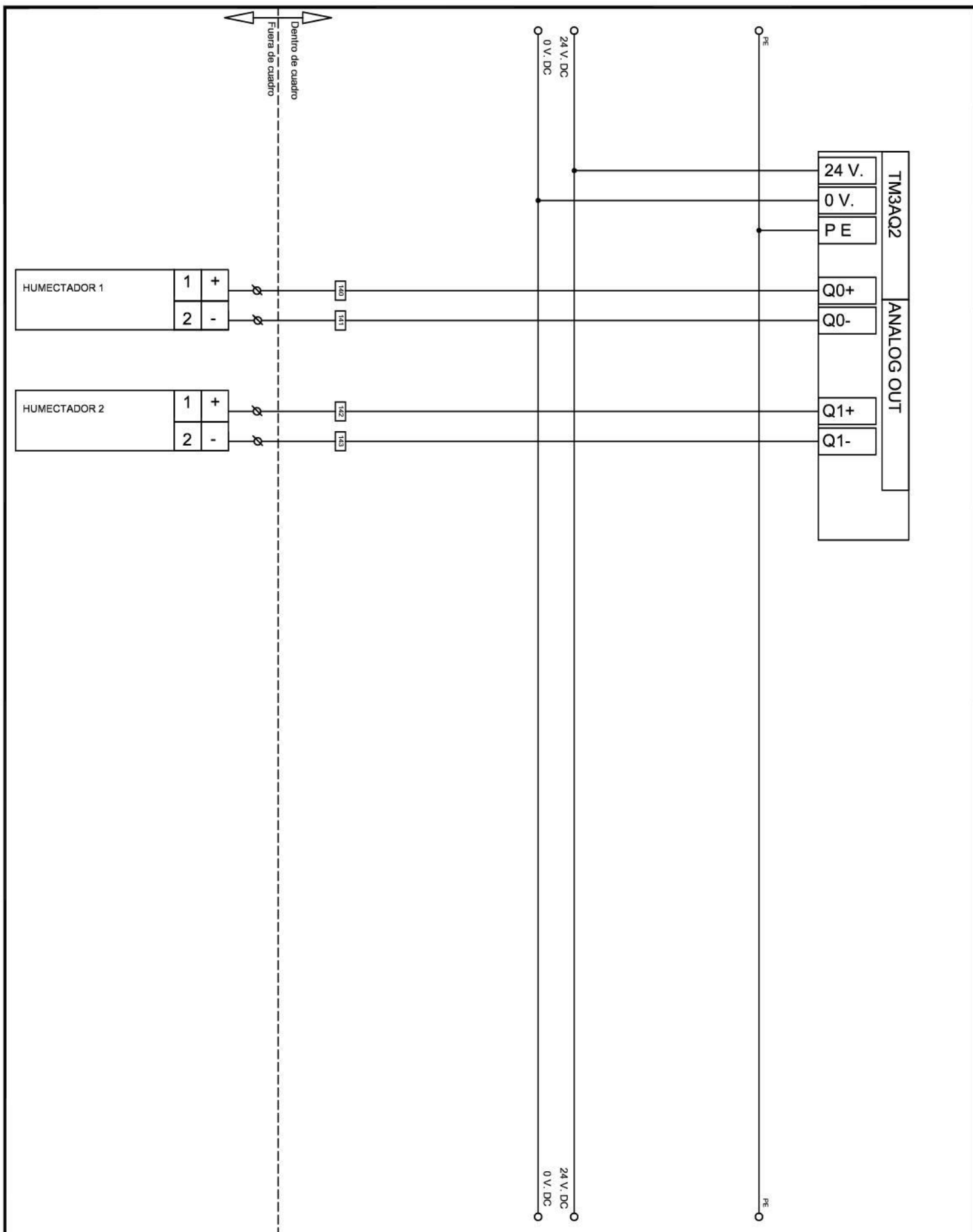
Dibujado:: David

Comprobado: Antonio

Escala: s/n

Fecha: 06/03/2019

Plano 3/4



PLANO DE:

FYA CLIMA BARRICAS
NAVARRETE

CC4

Dibujado: David

Comprobado: Antonio

Escala: s/n

Fecha: 06/03/2019

Plano 4/4



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

4.2 Esquemas Eléctricos CC2

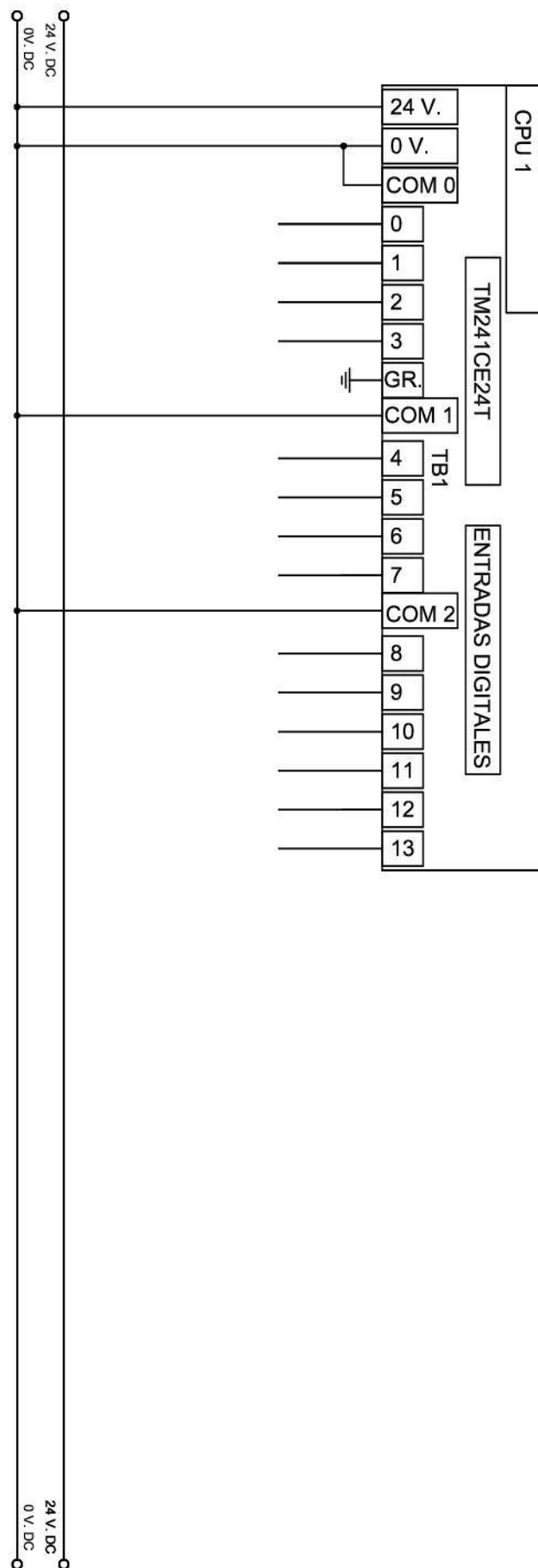
Elaboraciones 1

Trabajo Final de Grado

**Automatización proceso fermentación de
vino**

Autor: David Vitores Martínez

Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro



PLANO DE:

FYA ELABORACIONES 1
 NAVARRETE

CC2

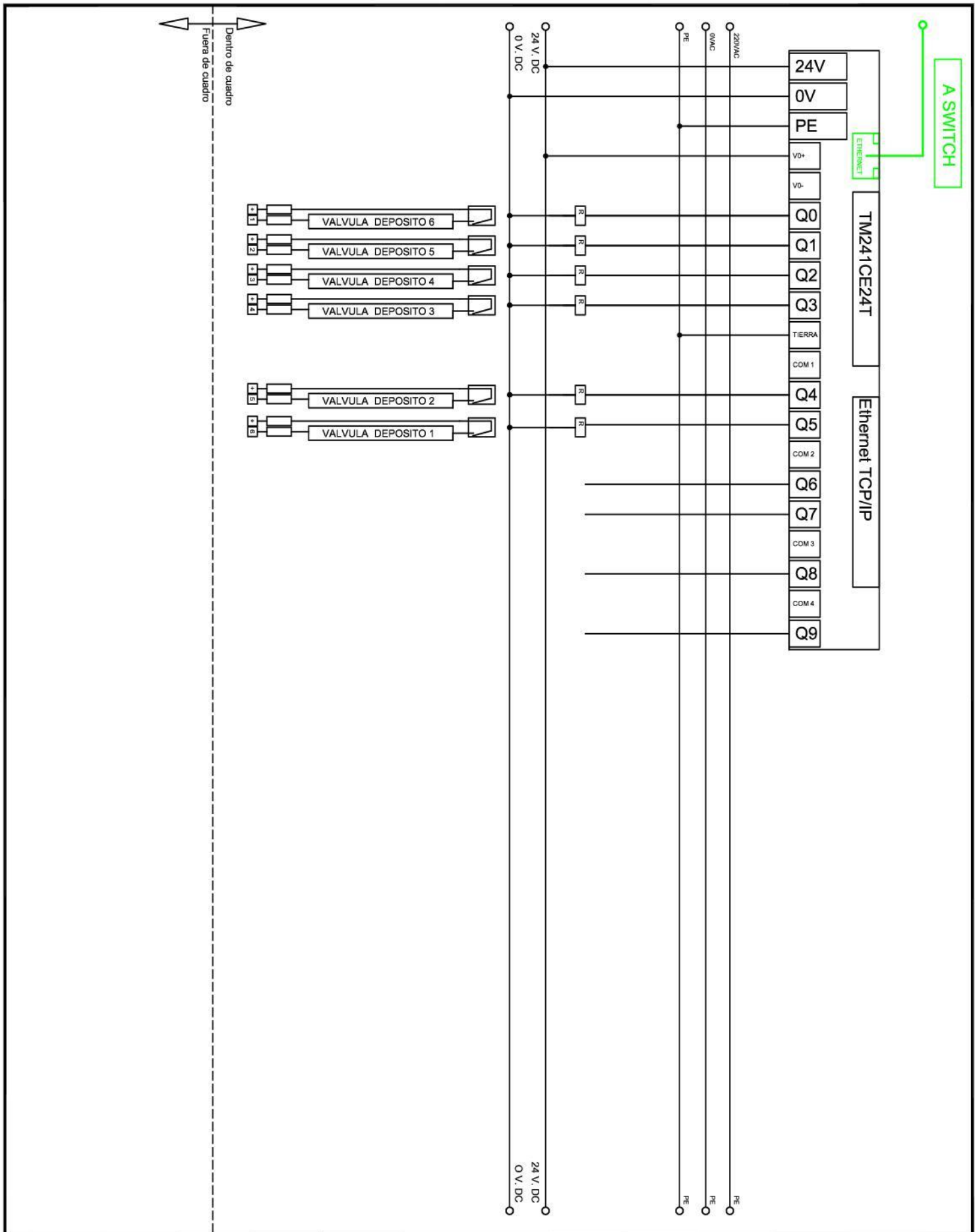
Dibujado: David

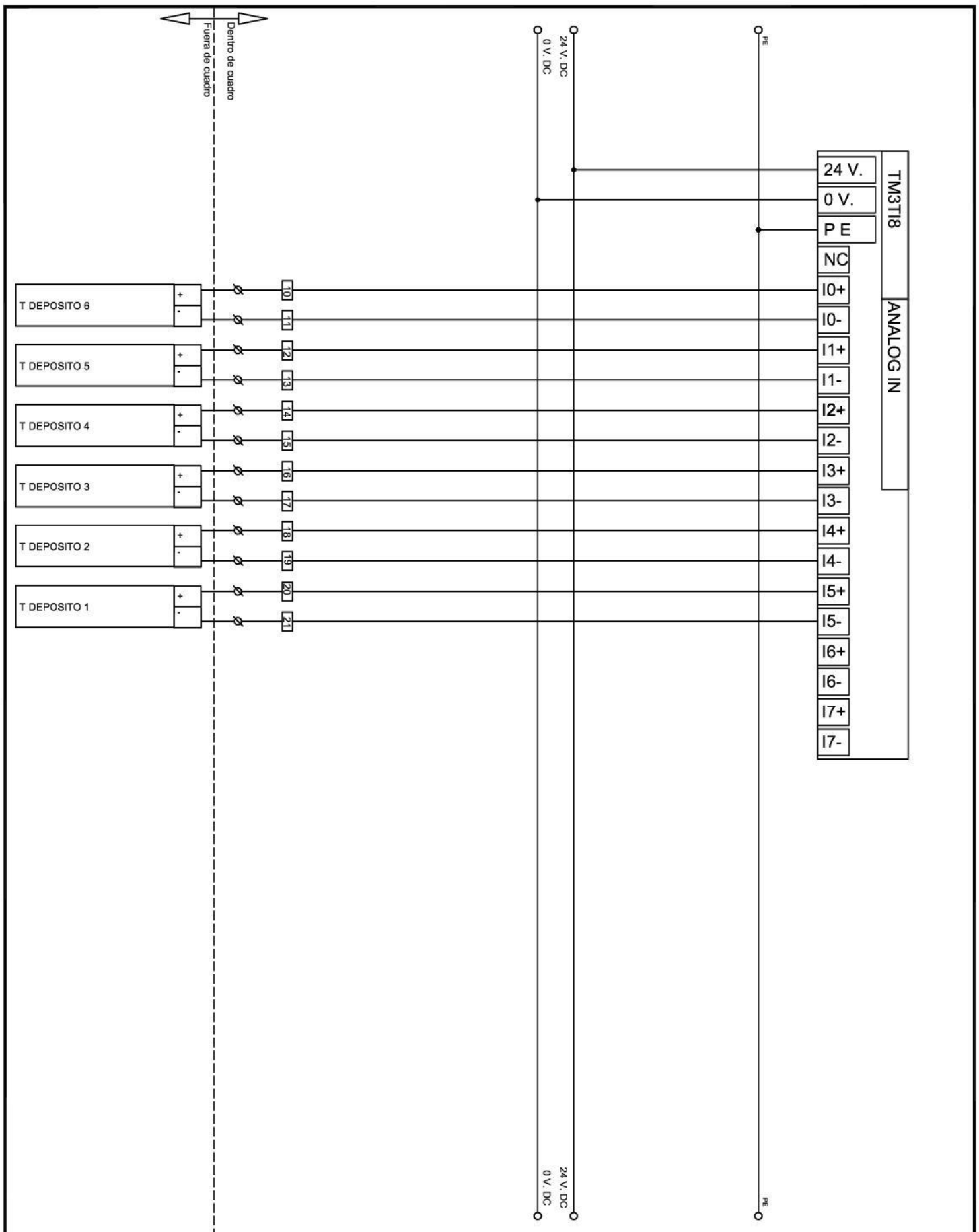
Comprobado: Antonio

Escala: s/n

Fecha: 11/02/2019

Plano 1/3





PLANO DE:

FYA ELABORACIONES 1
NAVARRETE

CC2

Dibujado: David

Comprobado: Antonio

Escala: s/n

Fecha: 11/02/2019

Plano 3/3



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

4.3 Esquemas Eléctricos CC3

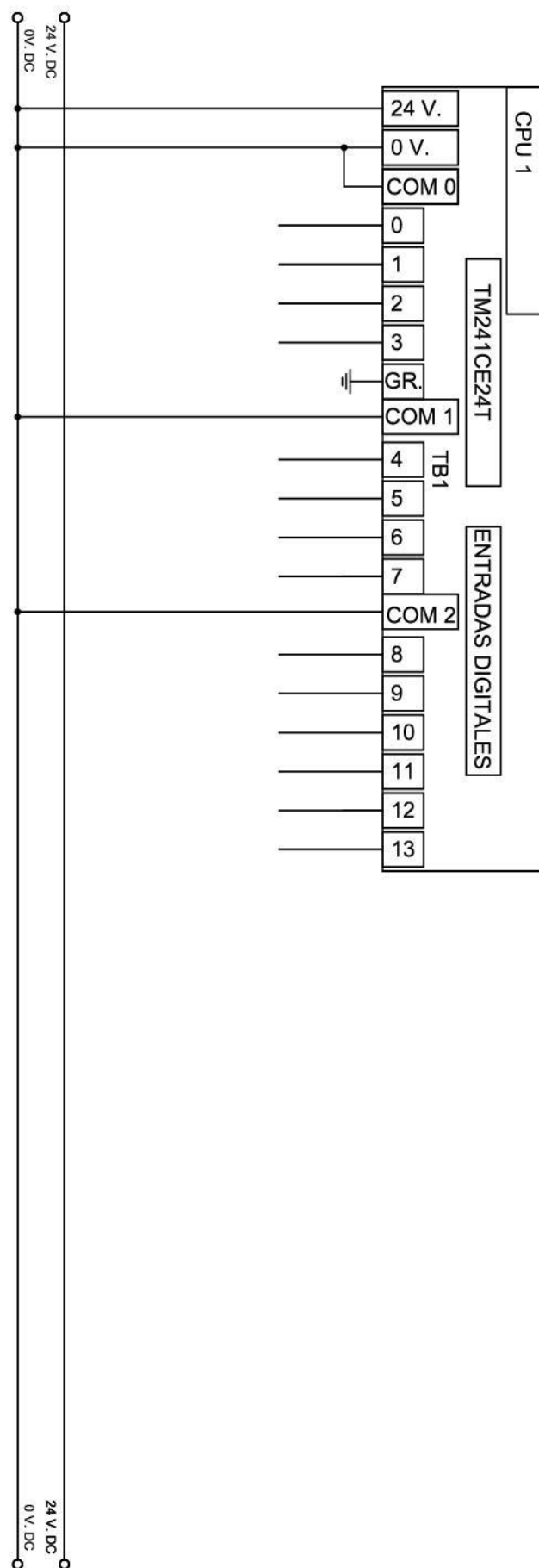
Elaboraciones 2

Trabajo Final de Grado

**Automatización proceso fermentación de
vino**

Autor: David Vitores Martínez

Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro



PLANO DE:

FYA ELABORACIONES 2
 NAVARRETE

CC3

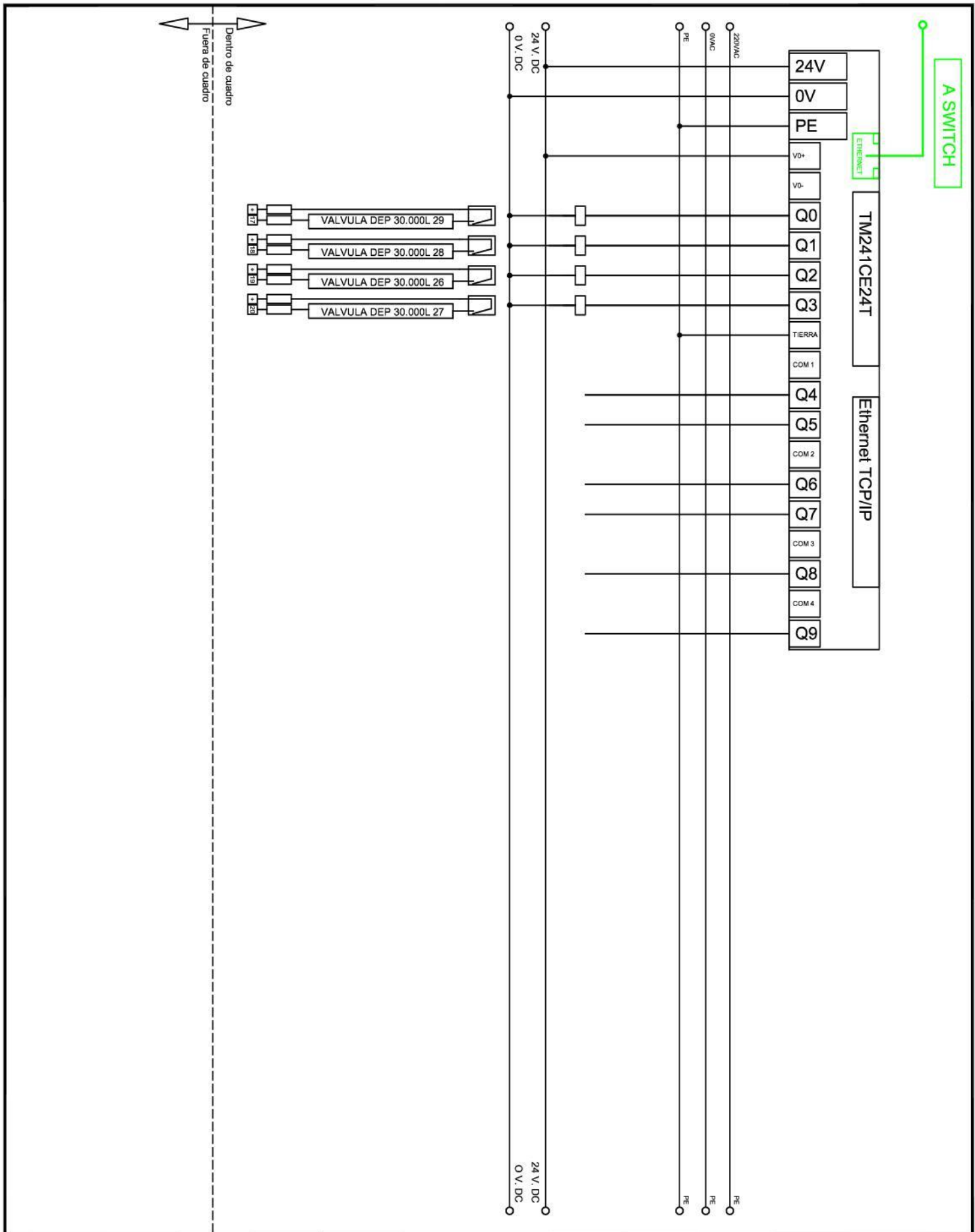
Dibujado: David

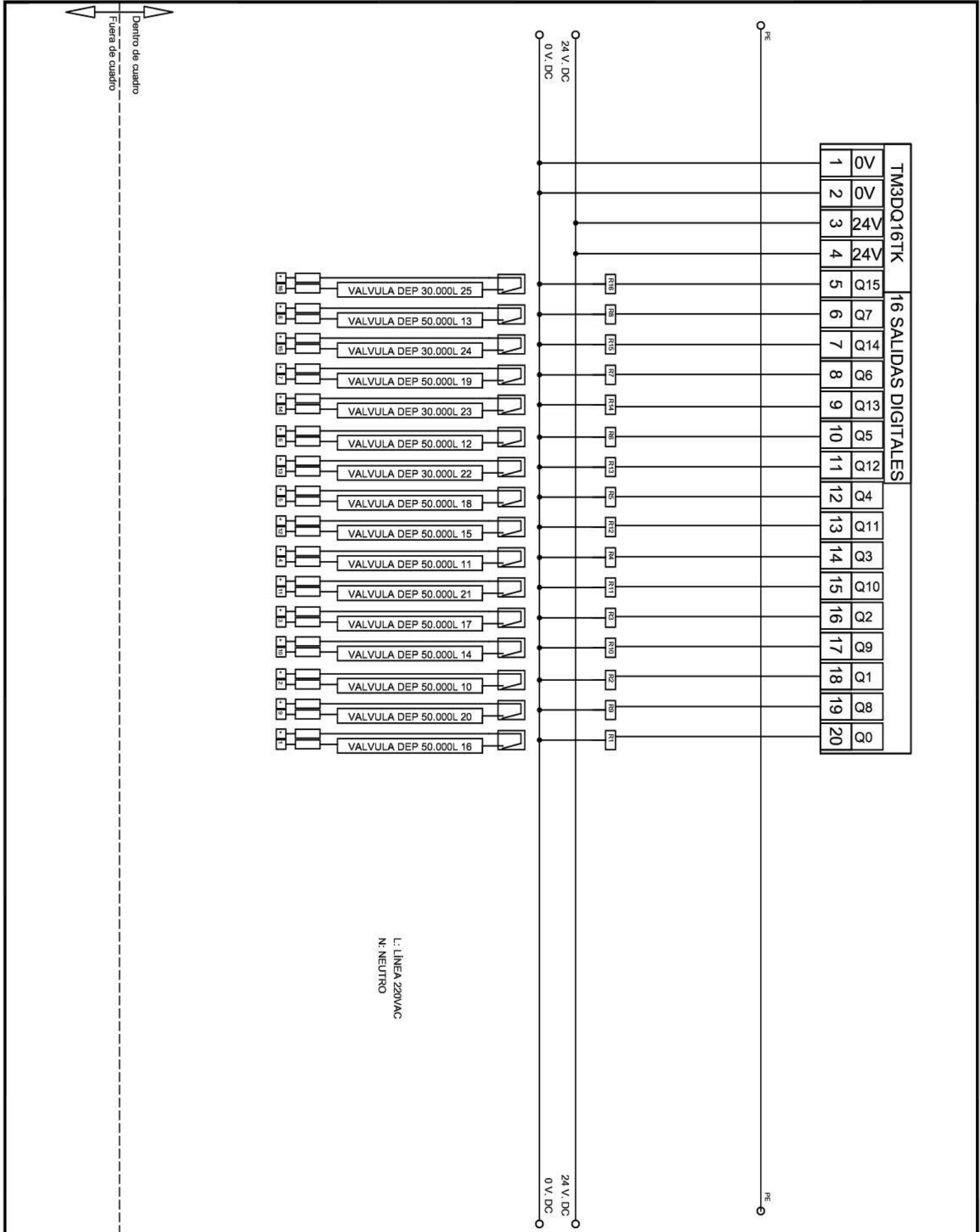
Comprobado: Antonio

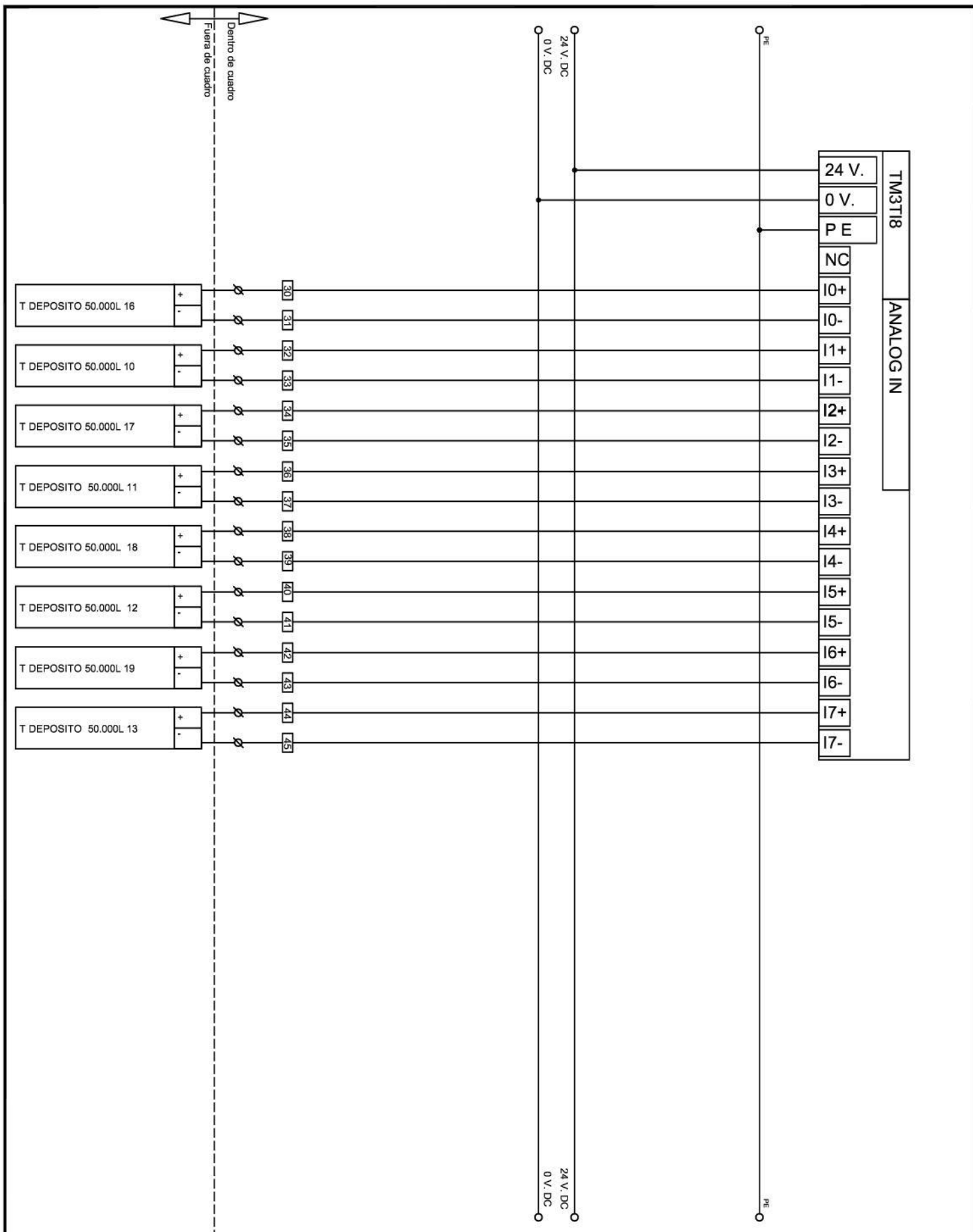
Escala: s/n

Fecha: 11/02/2019

Plano 1/6







PLANO DE:

FYA ELABORACIONES 2
 NAVARRETE

CC3

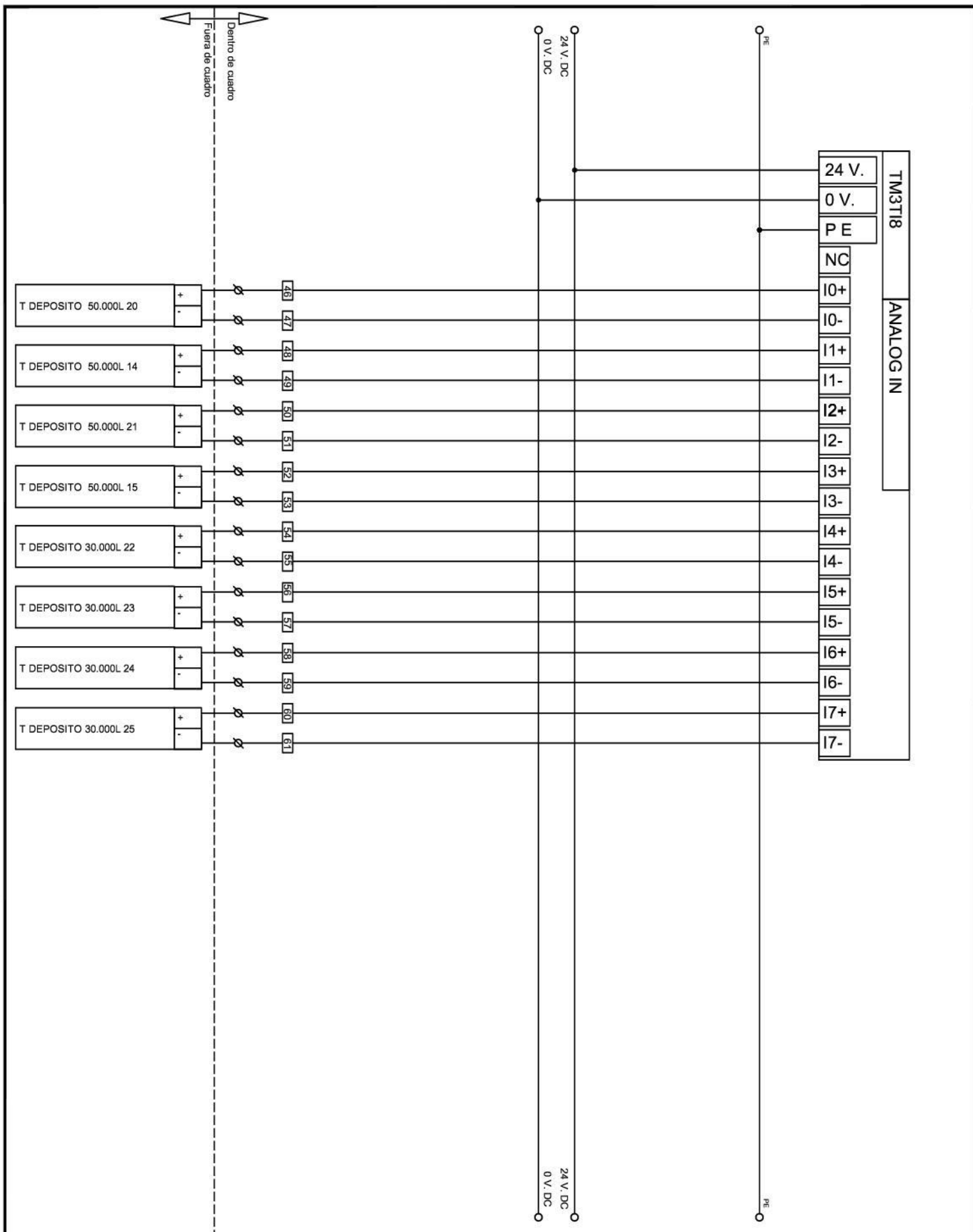
Dibujado: David

Comprobado: Antonio

Escala: s/n

Fecha: 11/02/2019

Plano 4/6



PLANO DE:

FYA ELABORACIONES 2
NAVARRETE

CC3

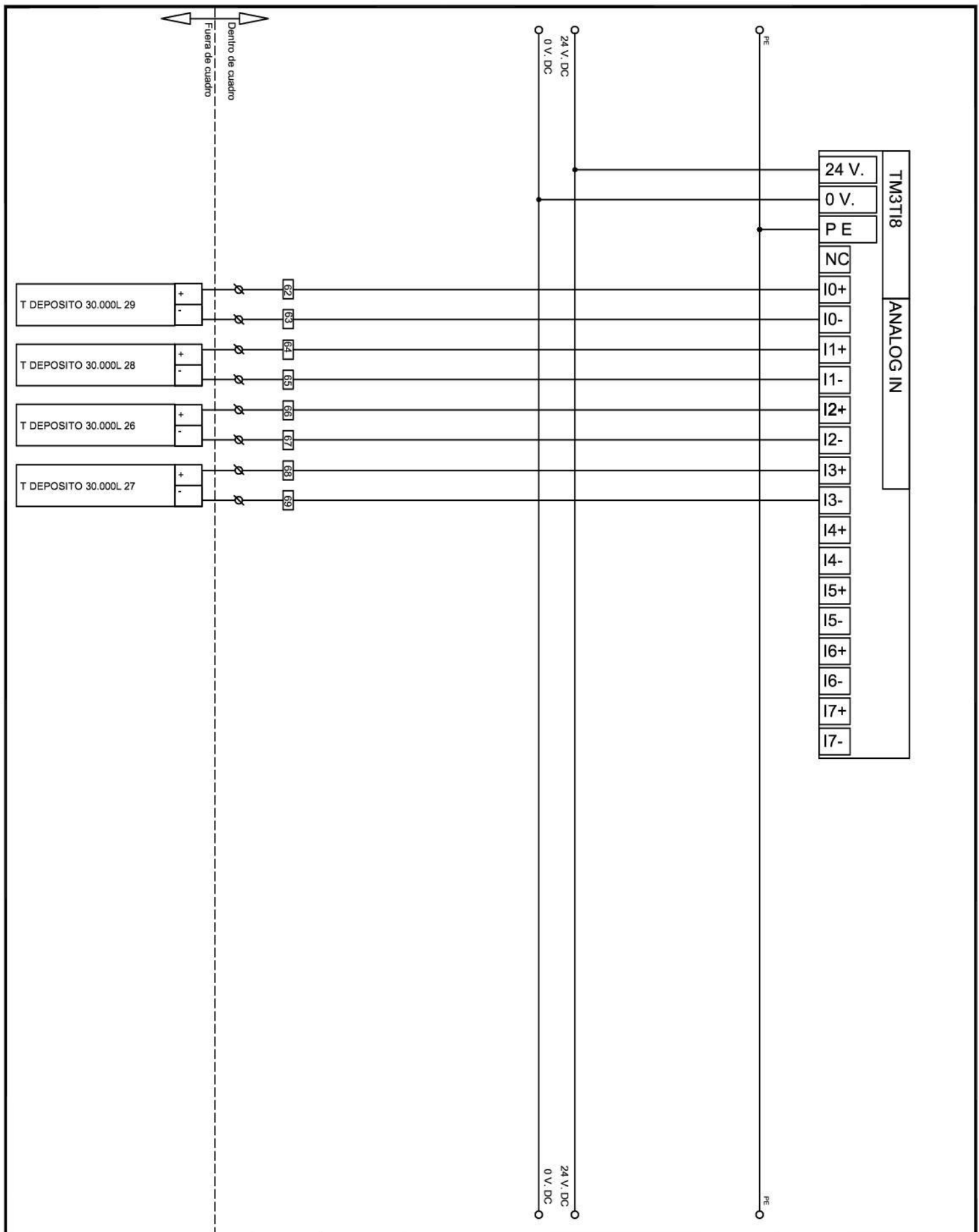
Dibujado: David

Comprobado: Antonio

Escala: s/n

Fecha: 11/02/2019

Plano 5/6



PLANO DE:

FYA ELABORACIONES 2
NAVARRETE

CC3

Dibujado: David

Comprobado: Antonio

Escala: s/n

Fecha: 11/02/2019

Plano 6/6



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

4.4 Esquemas Eléctricos CC1

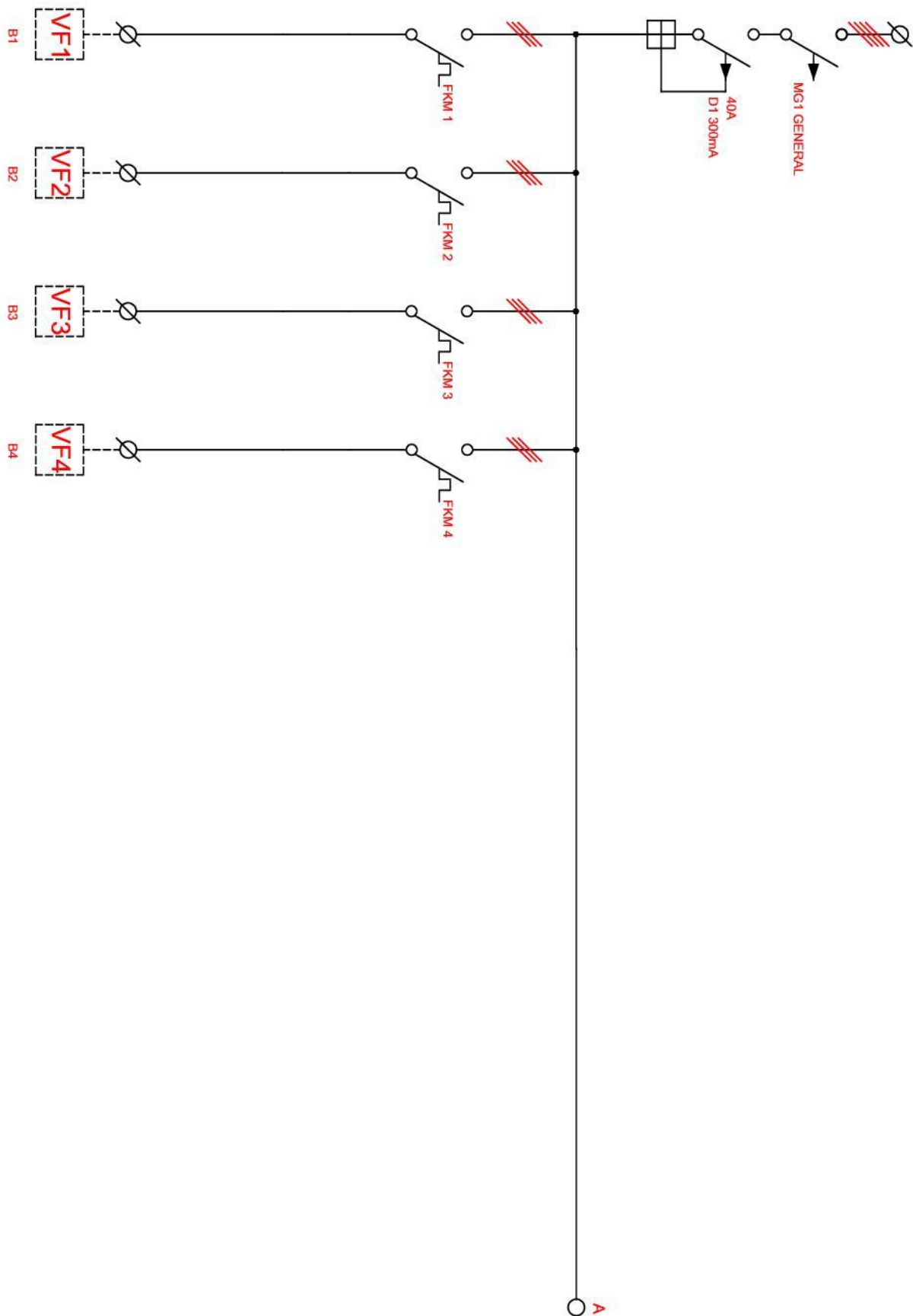
Producción

Trabajo Final de Grado

**Automatización proceso fermentación de
vino**

Autor: David Vitores Martínez

Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro



PLANO DE:

FYA PRODUCCIÓN
NAVARRETE

CC1

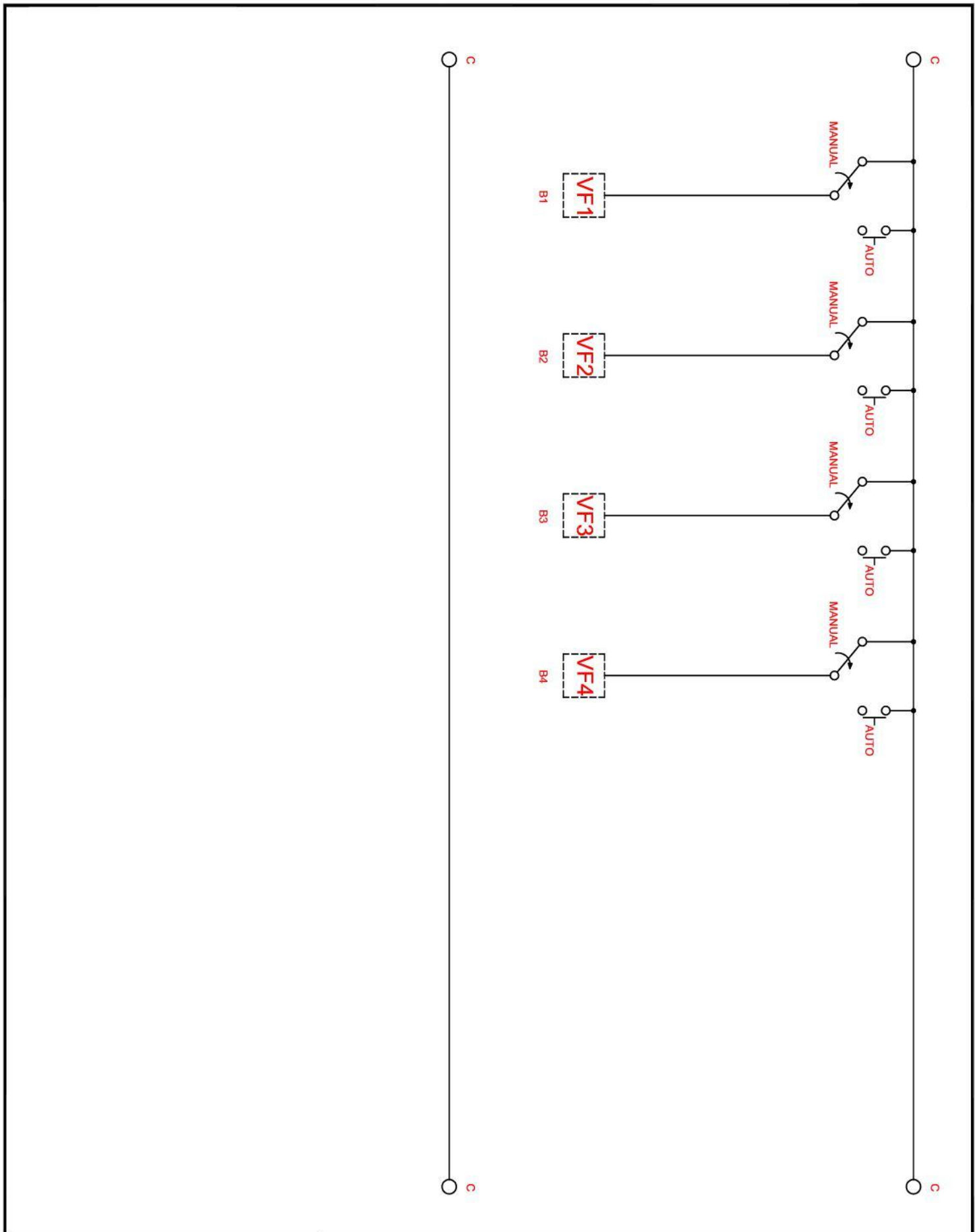
Dibujado: David

Comprobado: Antonio

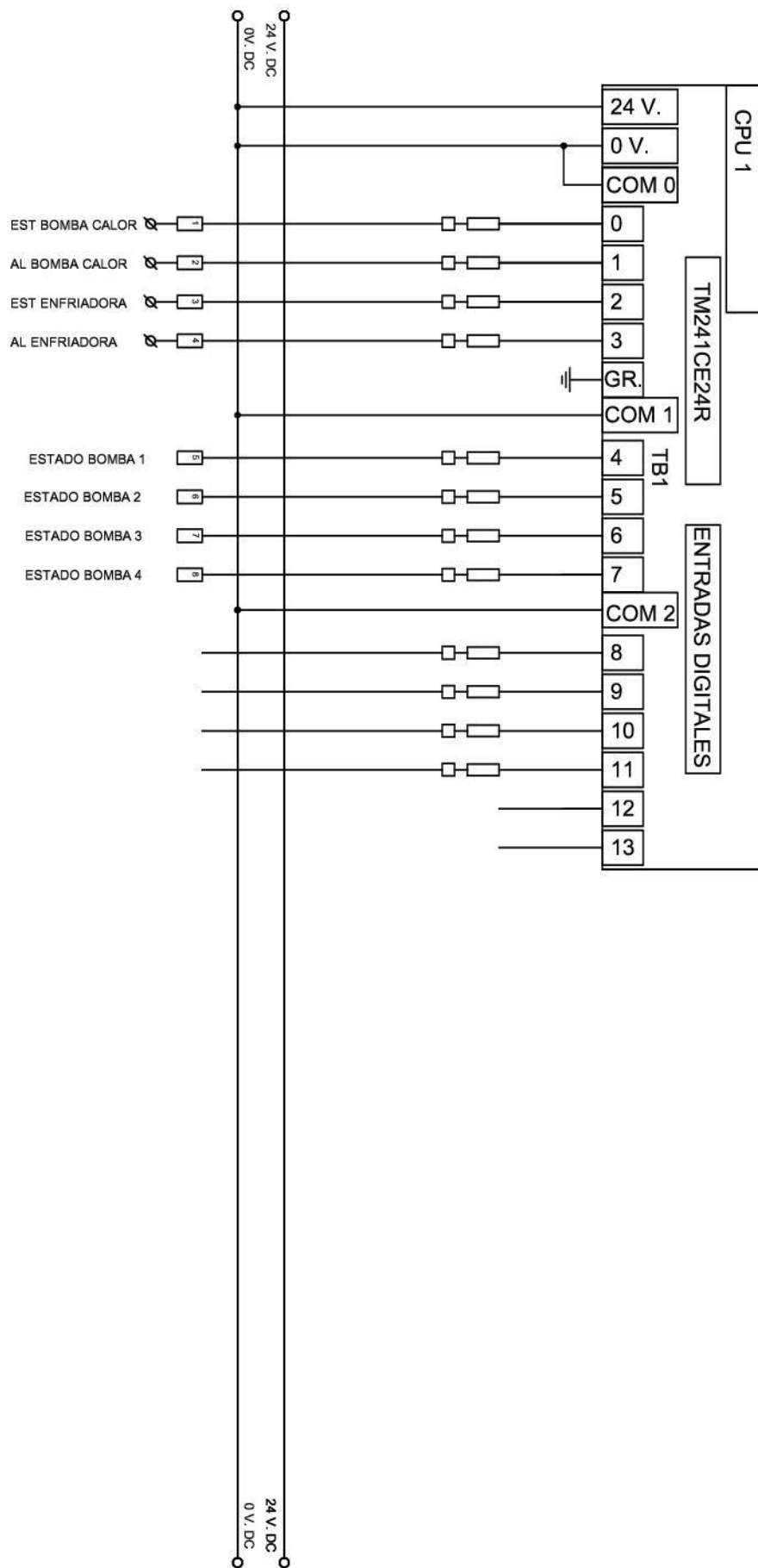
Escala: s/n

Fecha: 11/02/2019

Plano 1/9



		PLANO DE:			CC1
		FYA PRODUCCIÓN NAVARRETE			
Dibujado: David	Comprobado: Antonio	Escala: s/n	Fecha: 11/02/2019	Plano 2/9	



PLANO DE:

FYA PRODUCCIÓN
NAVARRETE

CC1

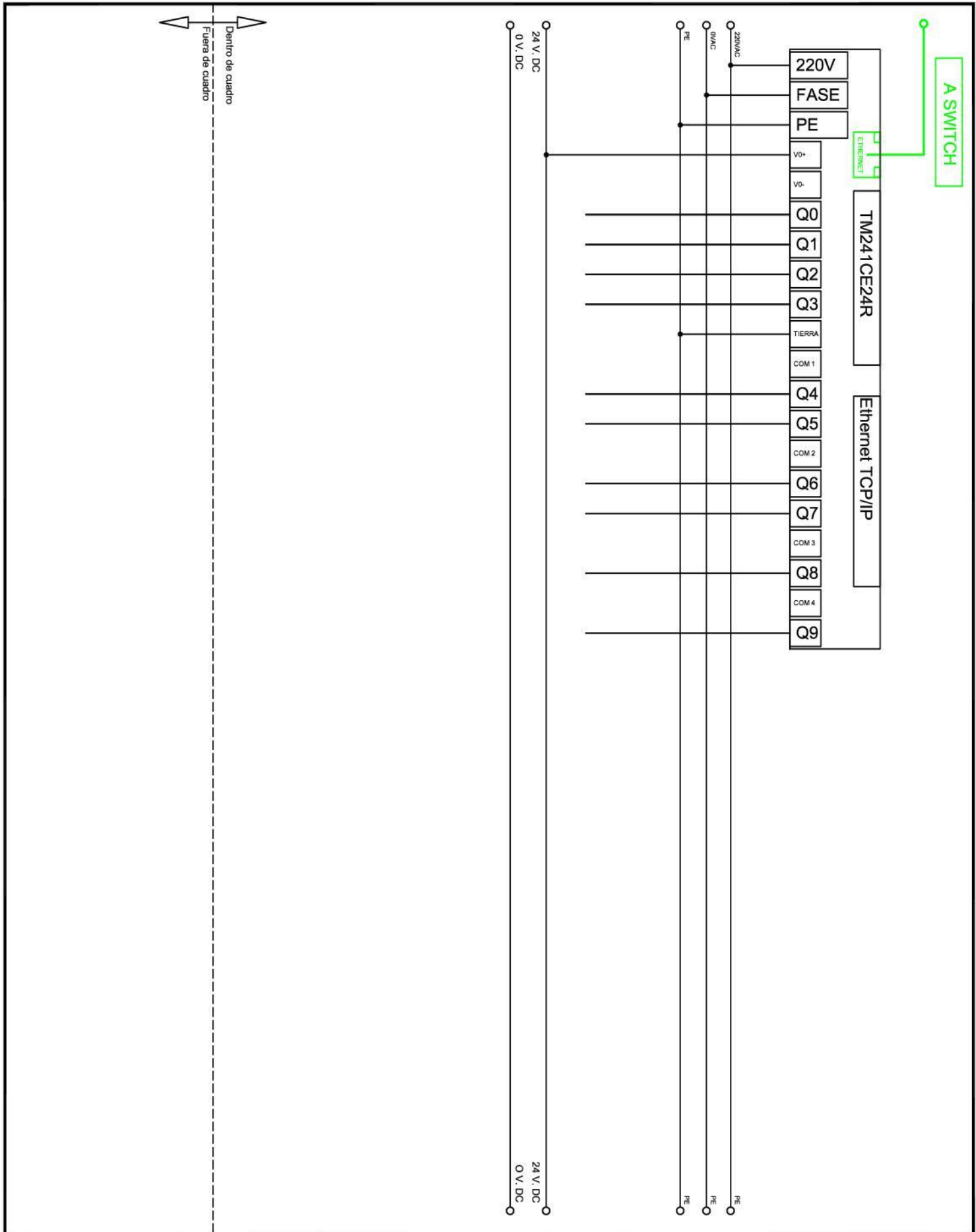
Dibujado: David

Comprobado: Antonio

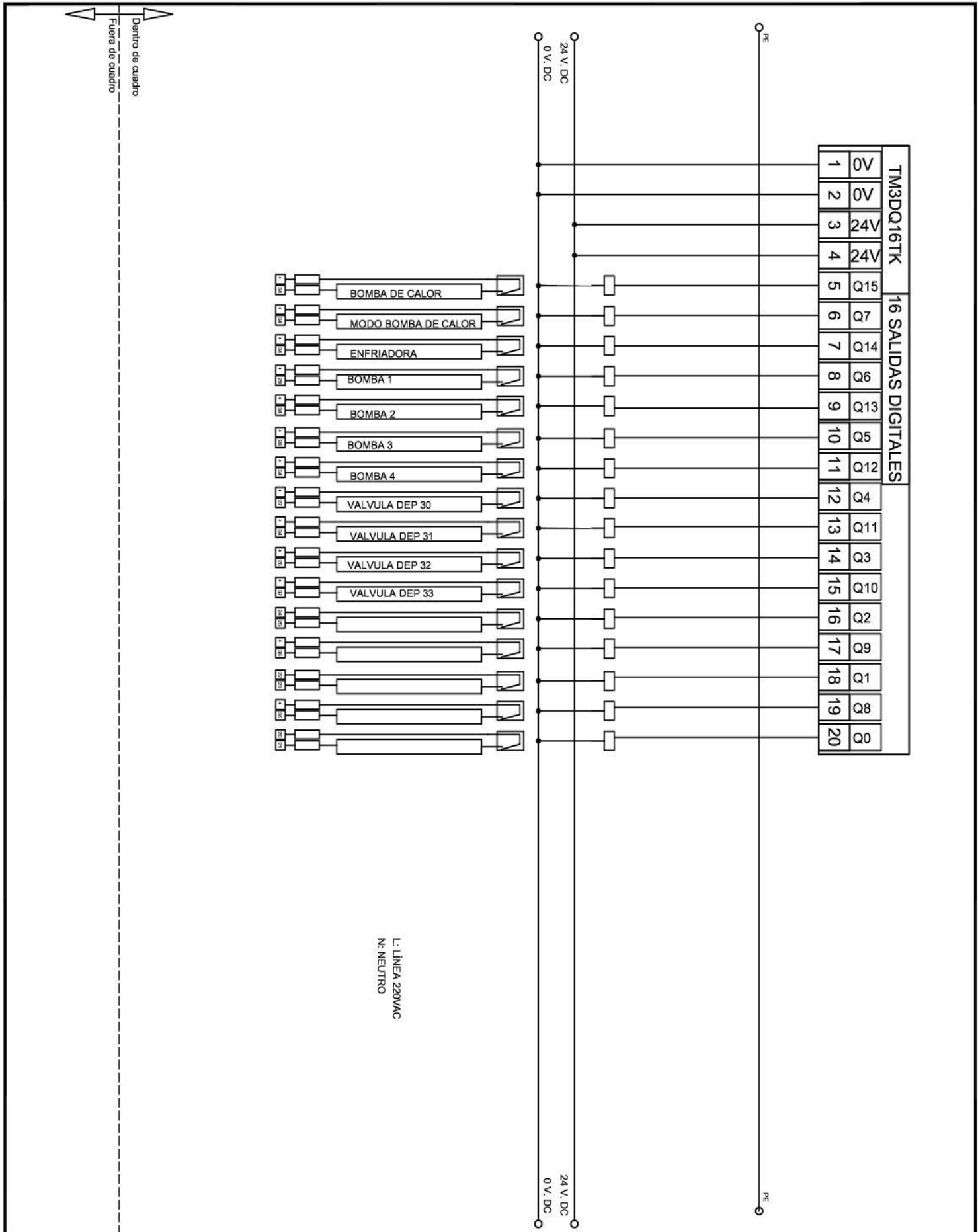
Escala: s/n

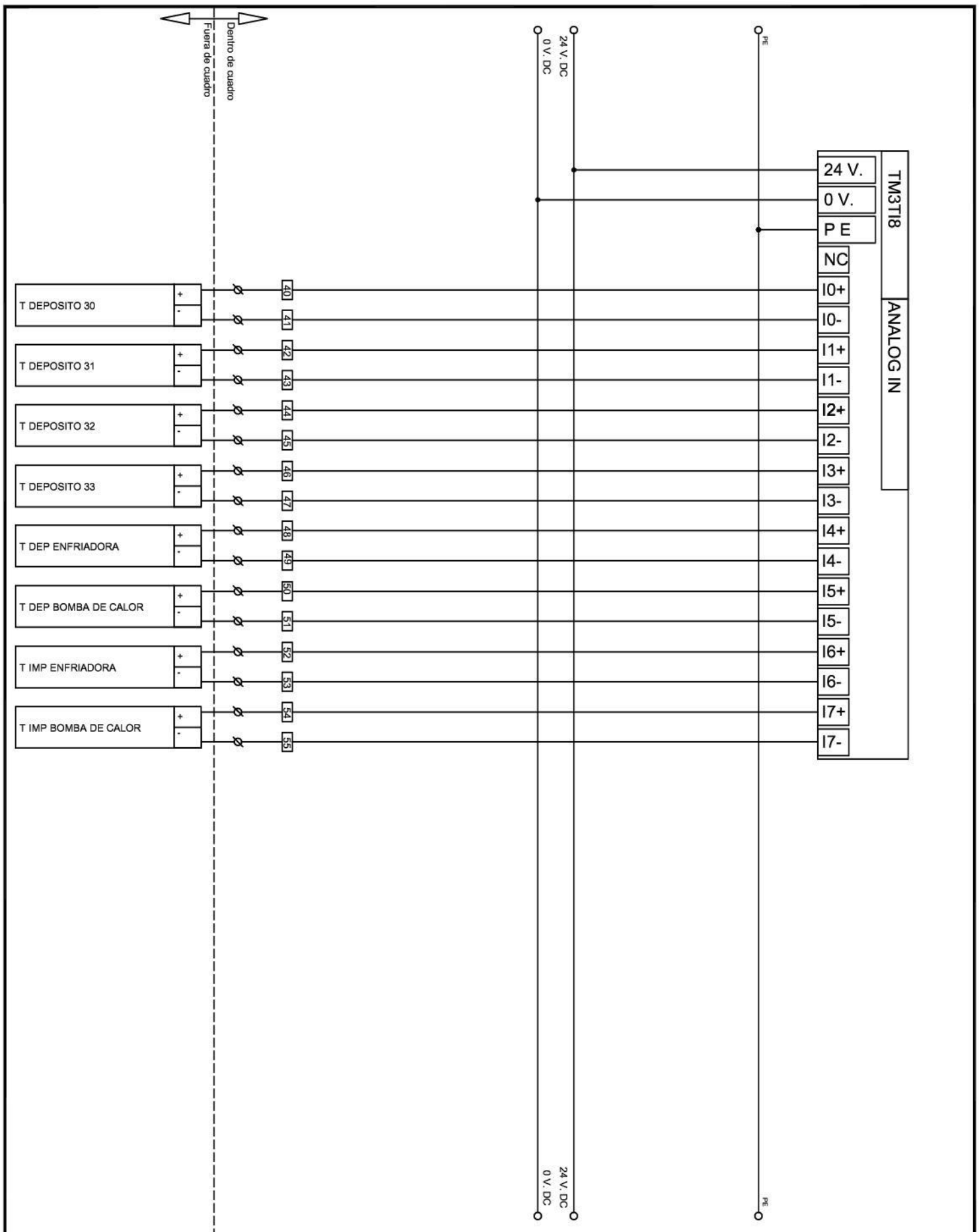
Fecha: 11/02/2019

Plano 3/9



		PLANO DE:		CC1	
		FYA PRODUCCIÓN			
		NAVARRETE			
Dibujado: David	Comprobado: Antonio	Escala: s/n	Fecha: 11/02/2019	Plano 4/9	





PLANO DE:

FYA PRODUCCIÓN
NAVARRETE

CC1

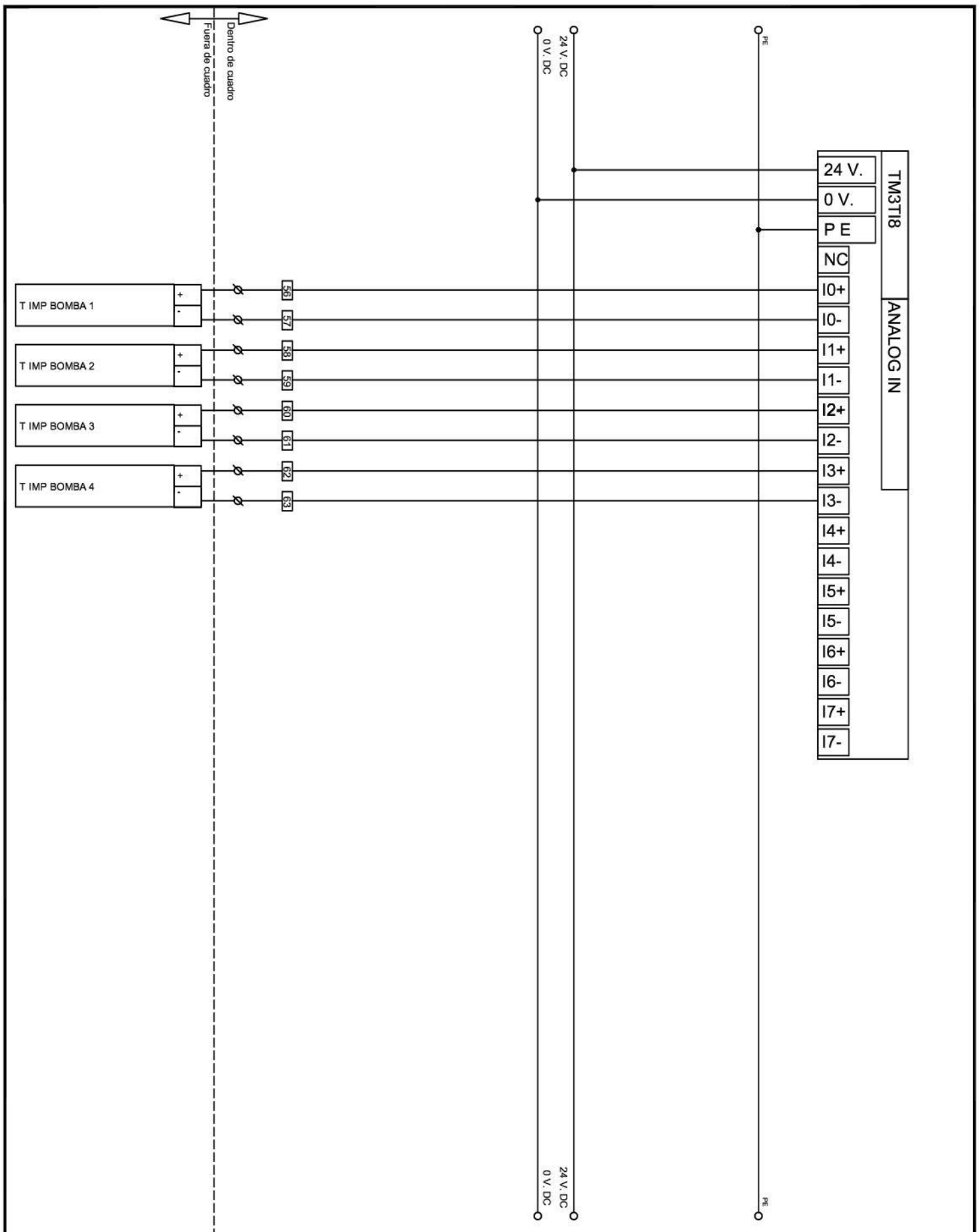
Dibujado: David

Comprobado: Antonio

Escala: s/n

Fecha: 11/02/2019

Plano 6/9



PLANO DE:

FYA PRODUCCIÓN
NAVARRETE

CC1

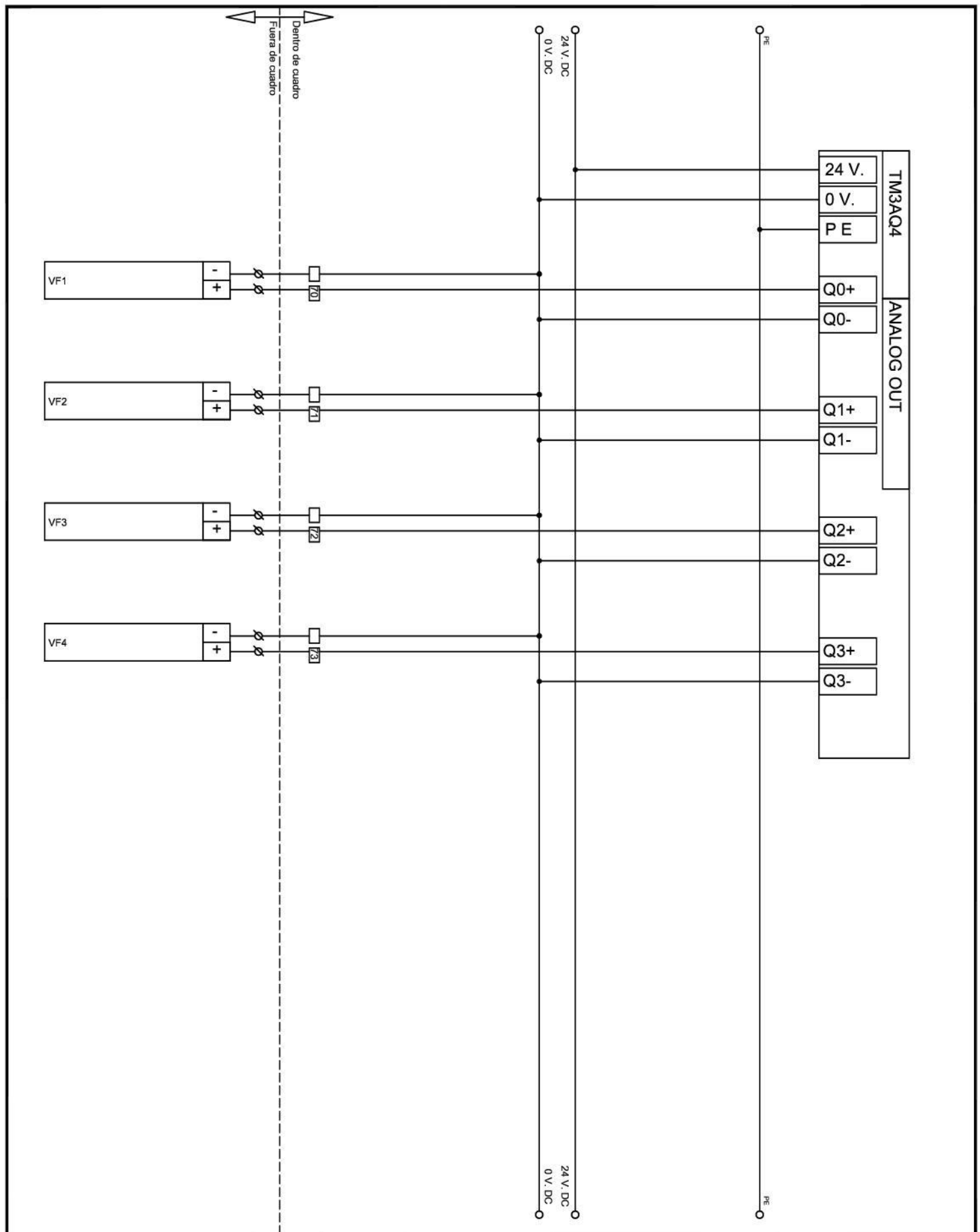
Dibujado: David

Comprobado: Antonio

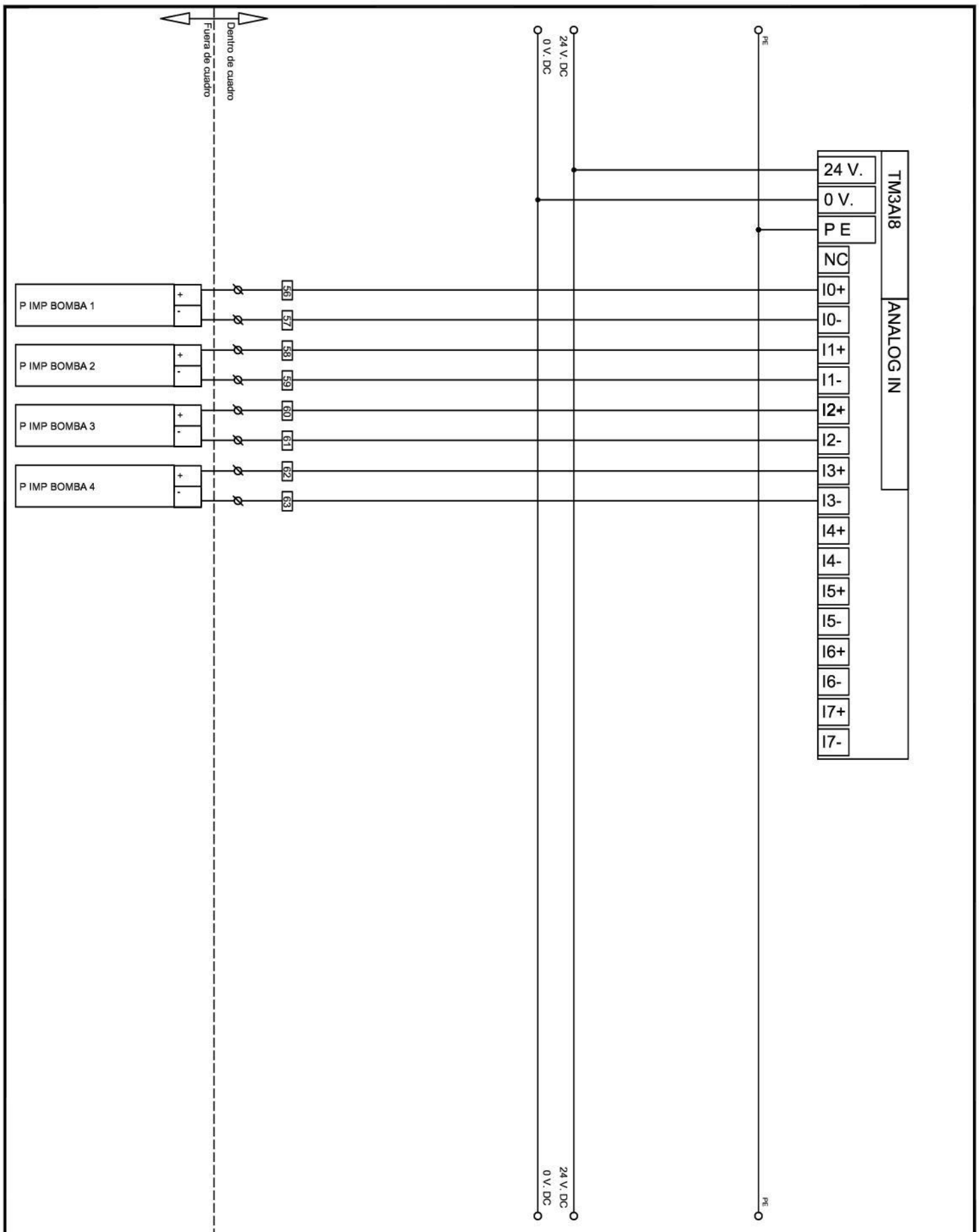
Escala: s/n

Fecha: 11/02/2019

Plano 7/9



		PLANO DE:		CC1	
		FYA PRODUCCIÓN			
		NAVARRETE			
Dibujado: David	Comprobado: Antonio	Escala: s/n		Plano 8/9	



PLANO DE:

FYA PRODUCCIÓN
NAVARRETE

CC1

Dibujado: David

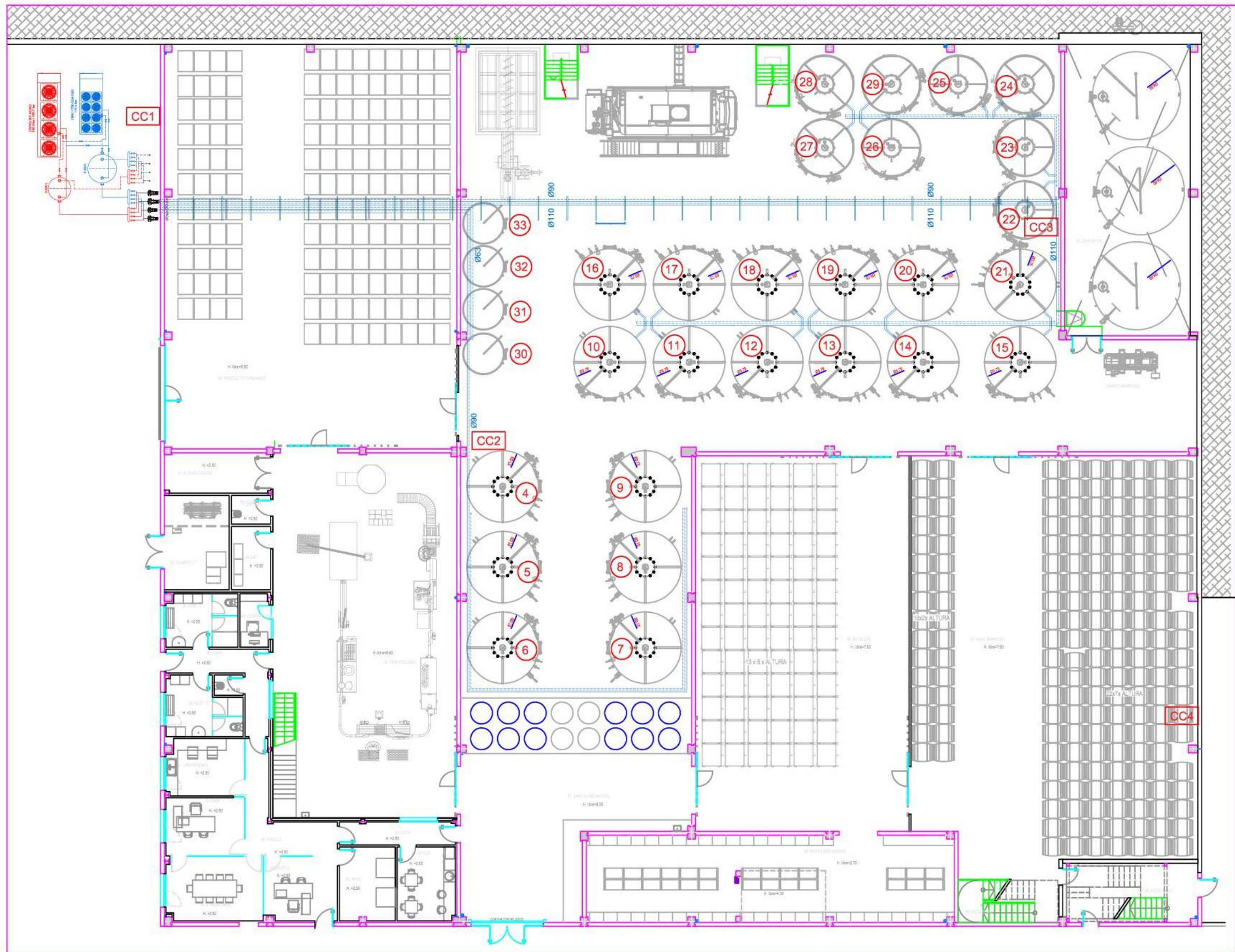
Comprobado: Antonio

Escala: s/n

Fecha: 11/02/2019

Plano 9/9

4.5 Planta Bodega, Numeración Depósitos y Distribución de armarios





UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

5 Pliego de Condiciones

Trabajo Final de Grado

Automatización proceso fermentación de
vino

Autor: David Vitores Martínez

Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro



Índice Pliego de Condiciones

5	Pliego de Condiciones	167
	Índice Pliego de Condiciones.....	168
5.1	Introducción Pliego Condiciones.....	169
5.2	Condiciones Generales.....	169
5.3	Condiciones Administrativas	169
5.4	Normativa y Reglamentación	170
5.5	Condiciones Facultativas	171
5.5.1	Dirección.....	171
5.5.2	Libro de Órdenes	171
5.5.3	Modificaciones	171
5.6	Condiciones de Materiales y Equipos	172
5.6.1	Condiciones Técnicas de los Materiales.....	172
5.7	Condiciones Económicas	173
5.7.1	Error de Proyecto	173
5.7.2	Liquidación	173
5.8	Disposición Final.....	174

5.1 Introducción Pliego Condiciones

El autor de este proyecto ha cursado los estudios de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática en la Universidad de La Rioja, cumpliendo con la normativa establecida por la Escuela Superior de Ingeniería Industrial en la normativa de trabajo de fin de grado.

El pliego de condiciones establece las condiciones técnico facultativas de cómo debe ejecutarse el proyecto para poder alcanzar unos resultados óptimos.

La realización de este proyecto fuera de estas condiciones descritas no responsabilizará al proyectista de fallos o averías en el funcionamiento y sus problemas repercutirán sobre terceras personas.

En la memoria y los anexos se describe en detalle, el diseño y las características de este proyecto. Cualquier tipo de modificación de éste, deberá ser aprobada por el ingeniero o proyectista.

5.2 Condiciones Generales

La propiedad intelectual del autor y director del Trabajo Fin de Grado se registrará por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido por la Ley de Propiedad Intelectual.

Los documentos Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto son documentos contractuales que regulan la estabilidad legal y profesional de un proyecto siendo estos de obligado cumplimiento. Los demás documentos tienen carácter informativo y contienen una opinión razonada, sin que esto suponga que deban ser ciertos o invariables.

Las condiciones técnicas particulares contenidas en este pliego tienen mayor prioridad que los Planos en caso de contradicciones.

5.3 Condiciones Administrativas

El proyecto contendrá los siguientes documentos:

- Índice general que indicará el principio de cada apartado del trabajo.
- Memoria contendrá todas las soluciones dadas y justificadas a las necesidades del proyecto, así como unos requisitos para llevar a cabo el proyecto con unas garantías.
- Anexos recogerán la información de interés para ampliar la información dada en la memoria, así como facilitarán el entendimiento de la memoria.
- Planos representarán las entradas y salidas de los armarios y la instalación del sistema.
- Pliego de condiciones donde se establecen las diferentes condiciones técnicas, económicas y administrativas para que el proyecto pueda materializarse, evitando posibles malinterpretaciones.

- Presupuesto recogerá el coste de todos los componentes utilizados y de la mano de obra. Además de un resumen final donde aparezca el valor total de cada apartado y la suma total.

5.4 Normativa y Reglamentación

El proyecto cumplirá tanto la normativa internacional como la normativa española y por tanto, tendrá los siguientes puntos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/20002, de 2 de Agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de Septiembre de 2.002).
- Norma UNE 1302-2-1973. Vocabulario electrotécnico. Electrónica.
- Norma UNE - EN61 1000-4-3-1998. Compatibilidad electromagnética.
- Norma UNE 20-334. Conductos para instalaciones eléctricas.
- Norma UNE 21-401. Conductores eléctricos aislados.
- Norma UNE 21-402. Conductores eléctricos aislados y desnudos.

5.5 Condiciones Facultativas

5.5.1 Dirección

La dirección del proyecto será asumida por el ingeniero proyectista, o cualquier persona que éste delegue cumpliendo la capacidad para responsabilizarse de la dirección del proyecto.

Terminada la instalación cualquier usuario podrá utilizar la instalación a través de la interfaz independientemente de si esta cualificado o no.

Se suministrará un manual de uso del sistema para que cualquier usuario de la bodega pueda manejar el sistema.

En caso de avería o parada del sistema por una utilización incorrecta, el ingeniero proyectista o la persona en que haya delegado la dirección del proyecto, quedan exentas de responsabilidad.

5.5.2 Libro de Órdenes

El montaje e instalación de todos los elementos que componen el proyecto se realizará atendiendo al siguiente orden de prioridad en caso de que haya alguna contradicción:

- Presupuesto
- Pliego de condiciones
- Memoria

Este libro de órdenes debe estar conforme al Real Decreto 462/1971 de 11 de marzo, y la Orden de 9 de junio de 1971.

5.5.3 Modificaciones

Toda modificación en el proyecto, se deberá comunicar con anterioridad al Ingeniero Director quien será el encargado de autorizar dicho cambio si procede.

Cualquier modificación sin previo aviso supondrá que las consecuencias de esos cambios serán de responsabilidad del instalador. Además pueden causar una penalización al instalador.



5.6 Condiciones de Materiales y Equipos

5.6.1 Condiciones Técnicas de los Materiales

Todos los materiales empleados en la instalación deben ser de primera calidad y antes de la utilización de los mismos, deben ser aprobados por la dirección técnica. El Contratista será el encargado de la conservación y vigilancia de los materiales.

Si existiera una contradicción en los documentos del proyecto, el Contratista tendrá la obligación de avisar al Director de Obra que decidirá al respecto.

Si se considera necesario reemplazar algún componente o material por otro, los nuevos deberán tener las mismas características que los reemplazados, inhibiéndose el ingeniero proyectista de cualquier responsabilidad por fallo, si no se cumplen estos requisitos.

5.7 Condiciones Económicas

5.7.1 Error de Proyecto

En el caso de existir algún tipo de error en el proyecto se avisará inmediatamente al proyectista y se le informará con detalle de los errores encontrados.

Además se dejará de usar la aplicación hasta que los errores queden solucionados para prevenir cualquier tipo de daño.

El contratista deberá indemnizar a las personas o propietarios que puedan verse afectados debido a servicios estropeados. Además, deberá mantener durante la ejecución de la obra y rehacer a su conclusión las servidumbres afectadas.

5.7.2 Liquidación

Una vez terminado el proyecto del control de fermentación del vino y climatización de la sala de barricas, se procederá a la liquidación final que incluye, el importe del presupuesto, así como las modificaciones realizadas durante el proyecto.

El cliente deberá abonar el 70% del presupuesto al suscribirse el contrato. Una vez finalizado la puesta en marcha el cliente abonará el restante.

Una vez terminado se realizará un mantenimiento durante seis meses de la instalación, si se produce algún fallo o avería del proceso, será reportado al organismo correspondiente en ningún caso al cliente.

Una vez finalizado este periodo se dará por concluido los compromisos entre ambas partes, a excepción del periodo de garantías.



5.8 Disposición Final

Las partes contratantes, tanto la dirección del proyecto como el cliente, se ratifican en el contenido del presente pliego de condiciones, que tiene igual validez, a todos los efectos, que una escritura pública, prometiendo su fiel cumplimiento.



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

6 Mediciones

Trabajo Final de Grado

Automatización proceso fermentación de
vino

Autor: David Vitores Martínez

Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro



Índice Mediciones

6	Mediciones	175
	Índice Mediciones	176
6.1	Armario CC1 Producción	177
6.2	Armario CC2 Elaboraciones 1	178
6.3	Armario CC3 Elaboraciones 2	179
6.4	Armario CC4 Barricas.....	180
6.5	Pantalla.....	181
6.6	Programación y Puesta en Marcha	182

6.1 Armario CC1 Producción

Código	Resumen	Uds.	Precio
A100	Controlador lógico programable TM241CE24R Controlador lógico programable de 14 entradas digitales, 4 salidas de común positivo de transistor (0, 5 A), 6 salidas de relé (2A), 2 puertos de línea serie, 1 puerto Ethernet, controlador modular de 100 a 240 V CA con bloques de terminales extraíbles.	1	
A101	Carta de entradas analógicas TM3AI8G Módulo de ampliación con 8 entradas analógicas (+- 10 V, de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits, bloques de terminales extraíbles.	1	
A102	Carta de salidas digitales TM3DQ16TK Módulo de ampliación de salidas de transistor de común positivo de 0,1 A y 16 canales, con 1 línea común y conector HE 10.	1	
A103	Carta de salidas analógicas TM3AQ4/G Módulo de ampliación con 4 salidas analógicas (+- 10 V, de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits, bloques de terminales extraíbles.	1	
A104	Carta de entradas analógicas TM3TI8T/G Módulo de ampliación con 8 entradas analógicas (NTC, PTC, termoelemento: J,K,R,S,B,T,N), 16 bits, bloques de terminales extraíbles.	2	
A105	BELIMO R2025-S2+LR24A-TP Válvula de dos vías con un diámetro interior de 25 mm con un caudal de 26 m ³ /h del fabricante Belimo. Actuador rotativo de 24V, todo-nada.	4	
A106	Sondas de presión Jumo MIDAS C08 0-10BAR: Transductor con sensor de cerámica para presión relativa de 0 a 10 bar en medios líquidos y gaseosos. Mide la presión ajustada y la convierte en una desviación de curva característica.	4	
A107	Sensor de temperatura inmersión STX120-200 Sensor de temperatura inmersión de Schneider fabricado de acero inoxidable y que realiza su medición como NTC de 1800 Ohmios a 25 °C	12	
A108	Cuadro de control Suministro e instalación de cuadro de control formado por armario. Según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación detallados en proyecto y accesorios requeridos. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y borneros para cableado de elementos de campo. Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro y bornas de conexión para cableado exterior. Totalmente instalado.	1	

6.2 Armario CC2 Elaboraciones 1

Código	Resumen	Uds.	Precio
A200	Controlador lógico programable TM241CE24T Controlador lógico programable con 14 entradas digitales, 10 salidas de transistor (0,5 A), 2 puertos de línea serie, 1 puerto Ethernet, controlador modular de 24V CC con bloques de terminales extraíbles.	1	
A201	Carta de entradas analógicas TM3TI8T/G Módulo de ampliación con 8 entradas analógicas (NTC, PTC, termoelemento: J,K,R,S,B,T,N), 16 bits, bloques de terminales extraíbles.	1	
A202	Sensor de temperatura inmersión STX120-200 Sensor de temperatura inmersión de Schneider fabricado de acero inoxidable y que realiza su medición como NTC de 1800 Ohmios a 25 °C	6	
A203	BELIMO R2025-S2+LR24A-TP Válvula de dos vías con un diámetro interior de 25 mm con un caudal de 26 m ³ /h del fabricante Belimo. Actuador rotativo de 24V, todo-nada.	6	
A204	Cuadro de control Suministro e instalación de cuadro de control formado por armario. Todo ello según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación detallados en proyecto y accesorios requeridos. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y borneros extra para cableado de elementos de campo. Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro así como bornas de conexión para cableado exterior. Totalmente instalado.	1	

6.3 Armario CC3 Elaboraciones 2

Código	Resumen	Uds.	Precio
A300	Controlador lógico programable TM241CE24T Controlador lógico programable con 14 entradas digitales, 10 salidas de transistor (0,5 A), 2 puertos de línea serie, 1 puerto Ethernet, controlador modular de 24V CC con bloques de terminales extraíbles.	1	
A301	Carta de entradas analógicas TM3TI8T/G Módulo de ampliación con 8 entradas analógicas (NTC, PTC, termoelemento: J,K,R,S,B,T,N), 16 bits, bloques de terminales extraíbles.	3	
A302	Carta de salidas digitales TM3DQ16TK Módulo de ampliación de salidas de transistor de común positivo de 0,1 A y 16 canales, con 1 línea común y conector HE 10.	1	
A303	Sensor de temperatura inmersión STX120-200 Sensor de temperatura inmersión de Schneider fabricado de acero inoxidable y que realiza su medición como NTC de 1800 Ohmios a 25 °C	20	
A304	BELIMO R2025-S2+LR24A-TP Válvula de dos vías con un diámetro interior de 25 mm con un caudal de 26 m ³ /h del fabricante Belimo. Actuador rotativo de 24V, todo-nada.	20	
A305	Cuadro de control Suministro e instalación de cuadro de control formado por armario. Todo ello según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación detallados en proyecto y accesorios requeridos. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y borneros extra para cableado de elementos de campo. Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro así como bornas de conexión para cableado exterior. Totalmente instalado.	1	

6.4 Armario CC4 Barricas

Código	Resumen	Uds.	Precio
A400	Controlador lógico programable TM241CE24T Controlador lógico programable con 14 entradas digitales, 10 salidas de transistor (0,5 A), 2 puertos de línea serie, 1 puerto Ethernet, controlador modular de 24V CC con bloques de terminales extraíbles.	1	
A401	Carta de salidas digitales TM3DQ32TK Módulo de ampliación de salidas de transistor de común positivo de 0,1 A y 32 canales, con 2 líneas comunes y conector HE 10.	1	
A402	Carta de salidas analógicas TM3AQ2/G Módulo de ampliación con 2 salidas analógicas (+- 10 V, de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits, bloques de terminales extraíbles.	1	
A403	Sondas inalámbricas de HR-T 4-noks Sensor de temperatura y humedad interno alimentado a baterías.	4	
A404	Cuadro de control Suministro e instalación de cuadro de control formado por armario. Todo ello según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación detallados en proyecto y accesorios requeridos. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y borneros extra para cableado de elementos de campo. Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro así como bornas de conexión para cableado exterior. Totalmente instalado.	1	



6.5 Pantalla

Código	Resumen	Uds.	Precio
P000	<p>PANTALLA 15" XGA SMART DISPLAY GTU</p> <p>Gama Magelis GTU. Pantalla táctil a color, conexión integrada de tipo USB 2.0 tipo A y USB 2.0 tipo mini B. Resolución 1024 x 768 con tensión de alimentación 24V.</p>	1	
P001	<p>MODULO PROCESADOR PREMIUM BOX GTU</p> <p>Gama Magelis GTU. Procesador CPU RISC, software Vijeo, 1 GB tarjeta SD con puerto Ethernet y puerto USB 2.0 con 2 USB tipo A</p>	1	
P002	<p>Cuadro de Pantalla</p> <p>Suministro e instalación de cuadro de pantalla formado por armario. Todo ello según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación detallados en proyecto y accesorios requeridos. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, fuentes de alimentación en continua. Totalmente instalado.</p>	1	



6.6 Programación y Puesta en Marcha

Código	Resumen	Uds.	Precio
M000	<p>Ingeniería de programación y puesta en marcha</p> <p>Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de los equipos. Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos en color de las instalaciones. Ingeniería de programación en microprocesadores equipo de campo. Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación, conexionado, y con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Entrega documentación final de obra.</p>	1	



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA

CURSO 2018/2019

7 Presupuesto

Trabajo Final de Grado

Automatización proceso fermentación de
vino

Autor: David Vitores Martínez

Director: Javier Bretón Rodríguez
Juan Carlos Sáenz-Diez Muro



Índice Presupuesto

7	Presupuesto	183
	Índice Presupuesto.....	184
7.1	Armario CC1 Producción	185
7.2	Armario CC2 Elaboraciones 1	186
7.3	Armario CC3 Elaboraciones 2	187
7.4	Armario CC4 Barricas.....	188
7.5	Pantalla.....	189
7.6	Programación y Puesta en Marcha	190
7.7	Resumen.....	191

7.1 Armario CC1 Producción

Código	Resumen	Uds.	Precio Ud.	Total Precio
A100	Controlador lógico programable TM241CE24R Controlador lógico programable de 14 entradas digitales, 4 salidas de común positivo de transistor (0, 5 A), 6 salidas de relé (2A), 2 puertos de línea serie, 1 puerto Ethernet, controlador modular de 100 a 240 V CA con bloques de terminales extraíbles.	1	182,25	182,25
A101	Carta de entradas analógicas TM3AI8G Módulo de ampliación con 8 entradas analógicas (+- 10 V, de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits, bloques de terminales extraíbles.	1	108	108
A102	Carta de salidas digitales TM3DQ16TK Módulo de ampliación de salidas de transistor de común positivo de 0,1 A y 16 canales, con 1 línea común y conector HE 10.	1	50,93	50,93
A103	Carta de salidas analógicas TM3AQ4/G Módulo de ampliación con 4 salidas analógicas (+- 10 V, de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits, bloques de terminales extraíbles.	1	120	120
A104	Carta de entradas analógicas TM3TI8T/G Módulo de ampliación con 8 entradas analógicas (NTC, PTC, termoelemento: J,K,R,S,B,T,N), 16 bits, bloques de terminales extraíbles.	2	108	216
A105	BELIMO R2025-S2+LR24A-TP Válvula de dos vías con un diámetro interior de 25 mm con un caudal de 26 m ³ /h del fabricante Belimo. Actuador rotativo de 24V, todo-nada.	4	225	900
A106	Sondas de presión Jumo MIDAS C08 0-10BAR: Transductor con sensor de cerámica para presión relativa de 0 a 10 bar en medios líquidos y gaseosos. Mide la presión ajustada y la convierte en una desviación de curva característica.	4	78	312
A107	Sensor de temperatura inmersión STX120-200 Sensor de temperatura inmersión de Schneider fabricado de acero inoxidable y que realiza su medición como NTC de 1800 Ohmios a 25 °C	12	18,1	217,2
A108	Cuadro de control Suministro e instalación de cuadro de control formado por armario. Según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación detallados en proyecto y accesorios requeridos. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y borneros para cableado de elementos de campo. Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro y bornas de conexión para cableado exterior. Totalmente Instalado.	1		4989,20

TOTAL ARMARIO PRODUCCIÓN (€)	7095,58
-------------------------------------	----------------

7.2 Armario CC2 Elaboraciones 1

Código	Resumen	Uds.	Precio Ud.	Total Precio
A200	Controlador lógico programable TM241CE24T Controlador lógico programable con 14 entradas digitales, 10 salidas de transistor (0,5 A), 2 puertos de línea serie, 1 puerto Ethernet, controlador modular de 24V CC con bloques de terminales extraíbles.	1	182,25	182,25
A201	Carta de entradas analógicas TM3TI8T/G Módulo de ampliación con 8 entradas analógicas (NTC, PTC, termoelemento: J,K,R,S,B,T,N), 16 bits, bloques de terminales extraíbles.	1	108	108
A202	Sensor de temperatura inmersión STX120-200 Sensor de temperatura inmersión de Schneider fabricado de acero inoxidable y que realiza su medición como NTC de 1800 Ohmios a 25 °C	6	18,1	108,6
A203	BELIMO R2025-S2+LR24A-TP Válvula de dos vías con un diámetro interior de 25 mm con un caudal de 26 m ³ /h del fabricante Belimo. Actuador rotativo de 24V, todo-nada.	6	225	1350
A204	Cuadro de control Suministro e instalación de cuadro de control formado por armario. Todo ello según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación detallados en proyecto y accesorios requeridos. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y borneros extra para cableado de elementos de campo. Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro así como bornas de conexión para cableado exterior. Totalmente Instalado.	1		2999,15

TOTAL ARMARIO ELABORACIONES 1 (€)	4747,97
--	----------------

7.3 Armario CC3 Elaboraciones 2

Código	Resumen	Uds.	Precio Ud.	Total Precio
A300	Controlador lógico programable TM241CE24T Controlador lógico programable con 14 entradas digitales, 10 salidas de transistor (0,5 A), 2 puertos de línea serie, 1 puerto Ethernet, controlador modular de 24V CC con bloques de terminales extraíbles.	1	182,25	182,25
A301	Carta de entradas analógicas TM3TI8T/G Módulo de ampliación con 8 entradas analógicas (NTC, PTC, termoelemento: J,K,R,S,B,T,N), 16 bits, bloques de terminales extraíbles.	3	108	324
A302	Carta de salidas digitales TM3DQ16TK Módulo de ampliación de salidas de transistor de común positivo de 0,1 A y 16 canales, con 1 línea común y conector HE 10.	1	50,93	50,93
A303	Sensor de temperatura inmersión STX120-200 Sensor de temperatura inmersión de Schneider fabricado de acero inoxidable y que realiza su medición como NTC de 1800 Ohmios a 25 °C	20	18,1	362
A304	BELIMO R2025-S2+LR24A-TP Válvula de dos vías con un diámetro interior de 25 mm con un caudal de 26 m ³ /h del fabricante Belimo. Actuador rotativo de 24V, todo-nada.	20	225	4500
A305	Cuadro de control Suministro e instalación de cuadro de control formado por armario. Todo ello según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación detallados en proyecto y accesorios requeridos. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y borneros extra para cableado de elementos de campo. Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro así como bornas de conexión para cableado exterior. Totalmente Instalado.	1		3202,92

TOTAL ARMARIO ELABORACIONES 2 (€)

8662,09

7.4 Armario CC4 Barricas

Código	Resumen	Uds.	Precio Ud.	Total Precio
A400	Controlador lógico programable TM241CE24T Controlador lógico programable con 14 entradas digitales, 10 salidas de transistor (0,5 A), 2 puertos de línea serie, 1 puerto Ethernet, controlador modular de 24V CC con bloques de terminales extraíbles.	1	182,25	182,25
A401	Carta de salidas digitales TM3DQ32TK Módulo de ampliación de salidas de transistor de común positivo de 0,1 A y 32 canales, con 2 líneas comunes y conector HE 10.	1	108	108
A402	Carta de salidas analógicas TM3AQ2/G Módulo de ampliación con 2 salidas analógicas (+- 10 V, de 0 a 10 V, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA), 12 bits, bloques de terminales extraíbles.	1	78	78
A403	Sondas inalámbricas de HR-T 4-noks Sensor de temperatura y humedad interno alimentado a baterías.	4	225	900
A404	Cuadro de control Suministro e instalación de cuadro de control formado por armario. Todo ello según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación detallados en proyecto y accesorios requeridos. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y borneros extra para cableado de elementos de campo. Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro así como bornas de conexión para cableado exterior. Totalmente Instalado.	1		3466,51

TOTAL ARMARIO BARRICAS (€)

4734,76



7.5 Pantalla

Código	Resumen	Uds.	Precio Ud.	Total Precio
P000	PANTALLA 15" XGA SMART DISPLAY GTU Gama Magelis GTU. Pantalla plana con visualizador pantalla táctil, conexión integrada de tipo USB 2.0 tipo A y USB 2.0 tipo mini B. Resolución 1024 x 768 con tensión de alimentación 24V.	1	1388	1388
P001	MODULO PROCESADOR PREMIUM BOX GTU Gama Magelis GTU. Procesador CPU RISC, software Vijeo, 1 GB tarjeta SD con puerto Ethernet y puerto USB 2.0 con 2 USB tipo A	1	496	496
P002	Cuadro de Pantalla Suministro e instalación de cuadro de pantalla formado por armario. Todo ello según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación detallados en proyecto y accesorios requeridos. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, fuentes de alimentación en continua. Totalmente instalado.	1		1458,26

TOTAL PANTALLA (€)	3342,26
---------------------------	----------------



7.6 Programación y Puesta en Marcha

Código	Resumen	Uds.	Precio
M000	<p>Ingeniería de programación y puesta en marcha</p> <p>Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de los equipos. Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos en color de las instalaciones. Ingeniería de programación en microprocesadores equipo de campo. Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación, conexionado, y con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Entrega documentación final de obra.</p>	1	3600

TOTAL PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA (€)	3342,26
--	----------------



7.7 Resumen

RESUMEN	IMPORTE €
ARMARIO DE PRODUCCION	7095,58
ARMARIO DE BARRICAS	4734,7546
ARMARIO DE ELABORACIONES 2	8622,0946
ARMARIO DE ELABORACIONES 1	4747,9746
PANTALLA	3342,26
PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	3600

TOTAL sin IVA (€)	32142,66
--------------------------	-----------------